SEE
FOLLOWING
NOTE

VOIR
NOTE
CI-APRÈS

PARTS OF THE ORIGINAL DOCUMENT

ARE OF POOR REPRODUCTIVE QUALITY

CERTAINES PARTIES DU DOCUMENT ORIGINAL

SONT DE PIÈTRE QUALITÉ DE REPRODUCTION

LÉGUMES

Protection

Ce bulletin remplace Légumes, protection paru en 1983

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

Québec 1987

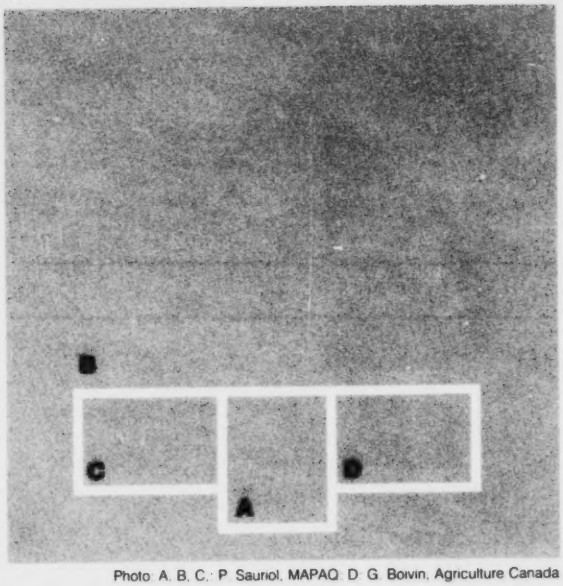


Photo: A, B, C : P. Sauriol, MAPAQ. D: G. Boivin, Agriculture Canada

Charançon de la carotte. A — adulte; B — dégâts sur la carotte; C — piqures ou trous de ponte sur morceau de carotte déposé au pourtour du champ; D — piège

Dépôt légal
Bibliothèque nationale
2ième trimestre 1987
ISBN-2-550-17144-6

LÉGUMES, PROTECTION

COMITÉ DES LÉGUMES

ARGALL, John — Agronome, *Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue.*

BÉGIN, Serge — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Sainte-Foy.*

BEHM, Richard — Agronome, *CEGEP de Joliette, Joliette.*

BÉLAIR, Guy — Biologiste, *Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu.*

BÉLANGER, Bruno — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Nicolet.*

BELZILE, Gilbert — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Sainte-Foy.*

BOISVERT, Robert — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Bruno.*

BOIVIN, Guy — Biologiste, *Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu.*

BOUCHARD, Alcide — *Niagara-May and Baker Canada Inc., Longueuil*

BOUDREAU, Jean Marc — *Institut de technologie agroalimentaire de Saint-Hyacinthe, Saint-Hyacinthe.*

BRISSON, Jean-Denis — Agronome (virologie), *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Sainte-Foy.*

BRODEUR, Luc — Agronome, *Saint-Jacques Le Mineur.*

CARRIER, André — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Joseph de Beauce.*

DAIGLE, Pierre — *Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Montréal.*

DESJARDINS, Yves — Agronome, *Université Laval, Sainte-Foy.*

DOUCET, Roger — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Hyacinthe.*

DUMOULIN, Robert — Agronome, *W.H. Perron cie ltée, Ville de Laval.*

GENDREAU, Luc — Agronome, *Institut de technologie agroalimentaire de Saint-Hyacinthe, Saint-Hyacinthe, rapporteur.*

GUILLEMETTE, Léon — *David Lord Ltée, Saint-Jean-sur-Richelieu.*

LACHANCE, Pierre — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Louis de France.*

LALONDE, Daniel — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Eustache.*

LEBLANC, Hugues — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, L'Assomption.*

LEGAL, Daniel — Agronome, *Cyanamid Canada inc., L'Assomption.*

MAILLOUX, Gérard — Biologiste, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, L'Assomption.*

MALENFANT, Daniel — Agronome, *CEGEP Saint-Jean-sur-Richelieu, Saint-Jean-sur-Richelieu.*

MARTEL, Pierre — *Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu.*

MC DUFF, Gilles — *Fédération des producteurs de fruits et de légumes du Québec, Longueuil.*

MONAST, Robert — *Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu.*

RIOUX, Jacques — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Charny.*

RITCHOT, Claude — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Hyacinthe.*

SAURIOL, Pierre — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Rémi de Napierville.*

SÉNECAL, Michel — Agronome, *Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu.*

SIMON, Carole — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Drummondville.*

STEWART, Katrine — Agronome, *Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue.*

TARTIER, Léon — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Hyacinthe.*

TESSIER, Jean-Claude — Agronome, *Union des producteurs agricoles, Longueuil.*

TESSIER, Jean-Guy — *Technologiste, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Cap-de-la-Madeleine.*

THIBODEAU, Pierre — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Sainte-Foy, rapporteur pour la section phytopathologie.*

TREMBLAY, Nicolas — Agronome, *Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu.*

VAILLANCOURT, Daniel — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Chomeday.*

VALLIÈRES, Raymond — *Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Montréal.*

VAN WINDEN, Jean-Bernard — Agronome et producteur, *fédération des Producteurs maraîchers, Napierville.*

VINETTE, Thaddée — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Sainte-Martine.*

YELLE, Paul-Emile — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Rémi de Napierville, président.*

ÉDITION

BEAUDET, Pierre — Agronome (édition), *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.*

CHOUINARD, Édouard — Graphiste, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.*

HAYART, Guy — Agronome (édition), *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.*

SOUCY, Yvan — Agronome (édition), *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.*

VÉZINA, Sylvie — Employée de secrétariat, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.*

Avertissement

Ce guide est pour votre information. Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et ses représentants ne peuvent prendre la responsabilité des résultats obtenus par suite de l'emploi des pesticides, qu'ils soient ou non utilisés selon les suggestions, recommandations ou directives des fabricants ou des agences gouvernementales.

— L'énumération d'un certain nombre de produits sous un parasite donné, ne signifie pas qu'il soit nécessaire de tous les utiliser durant la même saison.

— L'utilisation en alternance de produits, pour un même parasite, empêche le développement de résistance.

— À moins d'indication contraire, la dose recommandée est celle de la préparation commerciale pour un hectare de superficie.

— Les informations inscrite sur l'étiquette d'un produit (précautions à prendre, dose, intervalle de sécurité entre le dernier traitement et la récolte, etc...) doivent être rigoureusement suivies.

— Certains traitements peuvent n'être que préventifs en particulier pour lutter contre les maladies.

En complément de ce guide de protection, il existe un réseau d'avertissements phytosanitaires pour les légumes. Ce réseau informe le producteur sur l'évolution des ennemis des cultures au cours de la saison et indique, s'il y a lieu, les moyens les plus appropriés pour les combattre.

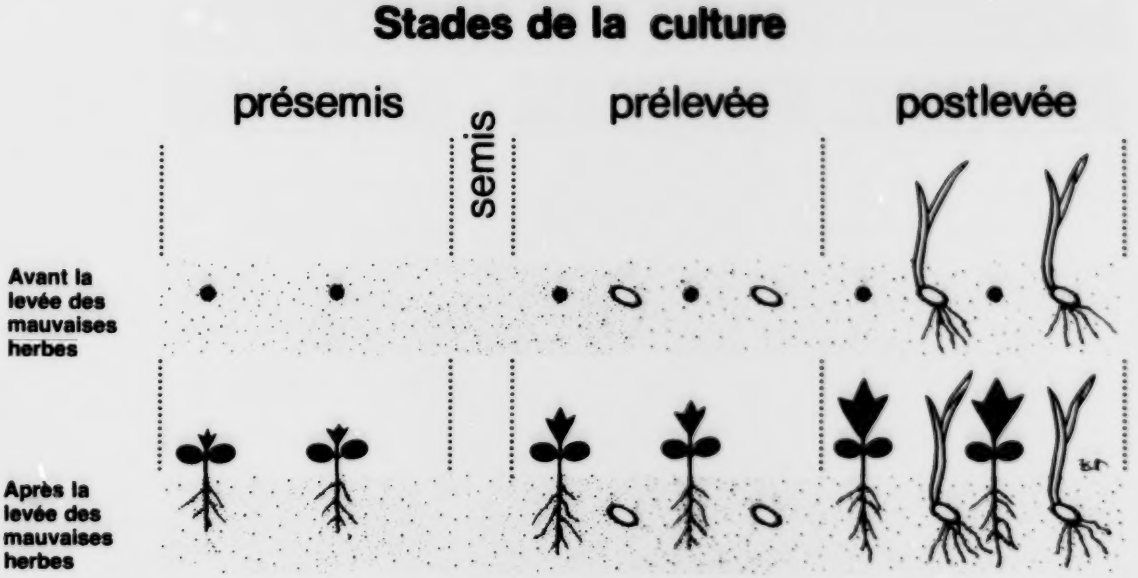


FIGURE 1 – **Classification des traitements herbicides selon le temps de l'application (pour traitement généralisé)**

Table des matières

INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LA PROTECTION

Ennemis des cultures 10
Insectes 10
Maladies 10
Nématodes 10
Mauvaises herbes 10

Moyens généraux de lutte 11
Méthodes culturales 11
Préparation du sol 11
Semis 11
Rotation des cultures 11
Semences et plants sains 11
Cultivars 11
Mesures sanitaires 11
Pesticides 11

Utilisation des pesticides 12
Désignation des pesticides 12
Résidus de pesticides 12
Compatibilité des pesticides 12
Entreposage des pesticides 12
Méthodes d'application des pesticides 14
En pulvérisation 14
Sous forme solide 14
En fumigation 14
Entretien du pulvérisateur 14
Dose d'application 14
Préparation de la bouillie 14
Capacité du réservoir 15
Calcul du volume d'une serre 15

Désinfection 16
Désinfection des structures de la serre 16
Pulvérisation 16
Fumigation 16
Désinfection du milieu de croissance 16
Traitement à l'eau de Javel 17
Traitement à la formaldéhyde 37% 17
Fumigation au bromure de méthyle 98% 17
Fumigation au dazomet 18
Traitement au metam-sodium 19
Traitement à la chaleur sèche 19
Traitement à la vapeur 19
Utilisation de fongicides 20
Désinfection de la semence 20
Utilisation de fongicides 20
Traitement à l'eau chaude 21
Traitement au phosphate trisodique ou au DMSO 21

ENNEMIS COMMUNS DES CULTURES

Insectes 24
Altises 24
Cicadelles 24
Cloportes 24

Criquets 25
Doryphore de la pomme de terre 25
Fausse arpenteuse du chou 25
Hanneton 25
Limaces 26
Mineuses 26
Mouche des légumineuses 26
Noctuelle (vers gris) 26
Perce-tige de la pomme de terre 27
Piéride du chou 27
Pucerons 28
Punaise terne 28
Taupins (vers fil de fer) 28
Thrips de l'oignon 28

PROTECTION DES LÉGUMES

Ail 30
Asperge 31
Aubergine 35
Betterave potagère 37
Carotte et panais 40
Céleri 45
Choux 49
Cucurbitacées 54
Épinard 58
Haricots 60
Laitue 63
Maïs sucré 66
Oignon 73
Piment 77
Poireau 81
Pois vert 83
Rabiole 85
Radis 86
Rhubarbe 87
Rutabaga 88
Tomate 91

ANNEXE A — LÉGUMES, PROTECTION
Liste des maladies traitées dans ce bulletin 98

ANNEXE B — LÉGUMES, PROTECTION
Liste des insectes traités dans ce bulletin 101

ANNEXE C — LÉGUMES, PROTECTION
Tableau d'équivalence et facteurs de conversion 103

ANNEXE D — LÉGUMES, PROTECTION
Mise en garde concernant l'utilisation et la manipulation des pesticides 105

ANNEXE E — LÉGUMES, PROTECTION
Traitements d'urgence en cas d'intoxication 108

ANNEXE F — LÉGUMES PROTECTION
Principales compagnies spécialisées dans la vente d'équipement de sécurité 112

INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LA PROTECTION

Ennemis des cultures

Moyens généraux de lutte

Utilisastion des pesticides

Désinfection

Ennemis des cultures

Insectes

Les insectes se rencontrent sous différents stades: oeuf, larve ou chenille, chrysalide ou pupe, adulte.

Les insectes s'attaquent à toutes les parties de la plante: racines, tiges, feuilles, fleurs, fruits. Certains insectes sont des broyeurs, tandis que d'autres, comme les pucerons, sont des suceurs. Enfin, bon nombre d'insectes sont des vecteurs de maladies.

Le moyen principal de lutte contre les insectes demeure l'utilisation rationnelle des insecticides. De plus en plus, on intègre à la lutte chimique certaines pratiques culturales, comme la jachère, la rotation, la destruction des mauvaises herbes et la lutte biologique. Cette lutte se fait par la protection et l'introduction de prédateurs et de parasites des insectes nuisibles.

Maladies

Les maladies des plantes sont parasitaires ou physiogéniques.

Les maladies parasitaires sont causées par des champignons, bactéries, mycoplasmes, virus et nématodes. Elles se présentent sous forme de brûlures, moisissures, taches, pourritures, flétrissures, etc.

Les maladies physiogéniques sont dues à des conditions anormales de végétation: manque ou excès de certains éléments nutritifs, excès d'alcalinité ou d'acidité du sol, manque ou excès d'eau, température trop basse ou trop élevée, etc.

Le producteur consciencieux peut s'éviter des maladies importantes en suivant scrupuleusement les moyens généraux de lutte. Cependant, ces moyens ne s'avèrent pas toujours efficaces et des fongicides doivent être utilisés.

Nématodes

Les nématodes phytoparasites s'attaquent surtout aux racines des plantes. On les retrouve dans le sol sous forme d'oeufs, de larves et d'adultes. Ces parasites sont microscopiques; leurs dégâts passent souvent inaperçus ou sont confondus avec d'autres causes comme les mauvaises conditions de sol liées à la fertilité, au pH, à l'humidité, à la compaction, etc. Certains nématodes, les endoparasites, passent la majeure partie de leur cycle vital dans les racines; au Québec, ils sont responsables de la plus grande partie des pertes occasionnées par les nématodes. D'autres espèces, les ectoparasites, se retrouvent en permanence dans le sol; leur importance économique est moindre; certains, cependant, peuvent transmettre des virus. Le moyen de lutte en champ demeure la fumigation à l'aide de nématicide liquide. D'autres méthodes de répression peuvent être utilisés dans la lutte contre les nématodes; la rotation des cultures, la jachère, certaines méthodes culturales, des mesures sanitaires, etc.

Mauvaises herbes

Au point de vue physiologique ou même morphologique il n'existe pas de différences précises entre une mauvaise herbe et une plante ordinaire. Une mauvaise herbe est une plante qui prolifère là où elle n'est pas désirée. On comprend dès lors que les critères servant à caractériser les plantes (bonnes ou mauvaises) soient relatifs et tout à fait variables. Ainsi, une même espèce de plante peut être désirable à certains endroits et considérée comme une mauvaise herbe lorsque le contexte est différent. Bref, mauvaise herbe est un qualificatif englobant toutes les plantes indésirables.

Les mauvaises herbes nuisent aux plantes cultivées en accaparant nourriture, humidité du sol et lumière. De plus, elles hébergent parfois des insectes nuisibles et certaines maladies parasitaires.

Moyens généraux de lutte

Méthodes culturales

Préparation du sol

Un égouttement suffisant, une bonne préparation du sol, de même qu'une fertilisation appropriée, favorisent une pousse vigoureuse et rendent ainsi les cultures moins exposées à l'attaque des parasites.

Semis

La date et la densité du semis peuvent influencer les attaques des parasites.

Rotation des cultures

Certains organismes responsables de maladies peuvent survivre dans les débris de culture; c'est notamment le cas des organismes qui occasionnent des brûlures foliaires. Il faut donc pratiquer une rotation d'au moins deux ans, afin de permettre la décomposition complète des débris. Sans rotation, le problème des brûlures a tendance à s'aggraver progressivement.

D'autres organismes responsables de maladies peuvent survivre quasi indéfiniment dans le sol. C'est le cas, par exemple, des nématodes qui occasionnent la nodosité des racines et des divers pathogènes qui causent la hernie des crucifères, les pourritures, les flétrissures, les gales, etc. La pratique de la rotation a pour effet d'empêcher la multiplication excessive de ce type d'organismes contre lesquels les méthodes chimiques de répression sont peu pratiques ou très dispendieuses. La rotation permet également de diminuer le niveau d'infestation des insectes du sol comme les vers blancs, les vers fil de fer et la chrysomèle des racines du maïs. Enfin la rotation permet une meilleure lutte contre les mauvaises herbes en limitant leur propagation. De plus, elle permet l'emploi d'herbicides spécifiques à chaque culture.

Semences et plants sains

Certaines maladies sont transmises par la semence, c'est le cas de plusieurs maladies bactériennes et fongiques. D'autres sont introduites dans les champs par des plants ou des organes de propagation infectés.

Il faut donc veiller à se procurer des semences, des plants et des tubercules de plantation de toute première qualité, utiliser des semences traitées ou les traiter soi-même. Quant aux maladies à virus transmises par la semence, il faut qu'il y ait mention d'une vérification de contrôle.

Cultivars

Les cultivars de plantes sont plus ou moins sensibles aux différentes maladies. On doit toujours choisir les cultivars les plus résistants, à condition qu'ils soient productifs et adaptés à la région concernée.

Mesures sanitaires

La désinfection des serres, des entrepôts, des boîtes et de l'outillage contribue au bon état sanitaire des cultures et des produits agricoles.

On évitera d'entasser des déchets et des rebuts de cultures à proximité des champs, car ils hébergent souvent des organismes nuisibles: mildiou de la pomme de terre, mosaïque du rutabaga, insectes vecteurs de maladies, nématodes, etc. Il faut enterrer ces déchets ou appliquer un débrouissaillant. Dans la pratique de la lutte aux ennemis des cultures, on doit apporter une attention spéciale à la répression des insectes vecteurs de maladies, comme la cicadelle de l'aster, la chrysomèle rayée du concombre, les pucerons, etc.

La destruction des mauvaises herbes contribue aussi à la bonne santé des cultures; certaines espèces de mauvaises herbes sont des réservoirs d'insectes nuisibles ou d'organismes responsables de maladies.

Pesticides

Les pesticides sont des produits chimiques utilisés pour combattre les ennemis des cultures. Ils comprennent les insecticides, les herbicides, les fongicides, les nématicides, etc. Ils sont vendus sous différentes préparations; granulés, poudres, émulsions, etc.

Les **insecticides** sont destinés à la destruction des insectes et, par extension, à celle de certains autres invertébrés, tels que mille-pattes, cloportes, etc.

Les **fongicides** servent à prévenir ou à enrayer les maladies causées par les champignons parasites. À noter qu'ils ont peu d'effet sur les bactéries et aucun sur les mycoplasmes et les virus. Les traitements fongicides doivent être effectués de préférence avant une irrigation ou une pluie.

Les **nématicides** sont des substances ou préparations destinées à la destruction des nématodes. Lorsqu'ils sont utilisés comme fumigants dans les traitements des terreaux, ils ont l'avantage de détruire à la fois les insectes du sol, les graines d'un certain nombre de mauvaises herbes et les germes de certaines maladies.

Les **herbicides** servent à la destruction des mauvaises herbes. Ils agissent par contact ou de façon systémique. On peut les appliquer à différents stades de développement de la culture. Leur effet peut être total ou sélectif.

Utilisation des pesticides

Désignation des pesticides

Voici la signification des chiffres et des lettres qui suivent le nom du produit.

Lorsque la préparation est sous forme solide, on retrouve les abréviations suivantes:

D, DU:	poudre
G, GR:	granulés
SG:	granulés solubles
WG:	granulés mouillables
SP, S:	poudre soluble
W, WP:	poudre mouillable

Le chiffre qui accompagne la désignation indique le pourcentage de matière active. Ainsi, lorsqu'on lit 50-W, la préparation est une poudre mouillable qui contient 50% de matière active ou 500 grammes de matière active par kilogramme.

Lorsque la préparation est sous forme liquide, on retrouve les abréviations suivantes:

SC, E, EC:	concentré émulsifiable
R:	liquide
SN:	solution
SU:	suspension
MS:	suspension en microcapsules
F:	pâte fluide
SL:	suspension liquide

Le chiffre indique alors le nombre de grammes de matière active par litre de préparation. Ainsi lorsqu'on lit 500-SN, le produit est une solution qui contient 500 grammes de matière active par litre.

Certains produits peuvent être présentés sous différentes formes et concentrations. C'est ainsi que l'on a du SEVIN 50-W, du SEVIN 80-S, du SEVIN 480-SL. Il faut faire les ajustements appropriés pour appliquer la même quantité de produit actif.

Ainsi lorsque la recommandation est SEVIN 50-WP: 3,25 kilogrammes, le produit choisi contient 500 grammes de matière active par kilogramme et on se trouve à appliquer:
3,25kg x 500g/kg = 1 625 grammes de matière active.

Pour appliquer la même quantité de produit actif avec du SEVIN 80-W on devra épandre:

$$\frac{1625\ g}{800\ g/kg} = 2 \text{ kilogrammes de SEVIN 80-S}$$

Il en sera de même avec le SEVIN 480-SL:

$$\frac{1625\ g}{480\ g/l} = 3{,}40 \text{ litres de SEVIN 480-SL}$$

Résidus de pesticides

Lors de la vente des produits agricoles, la quantité de résidus ne doit pas dépasser certaines limites ou tolérances établies en vertu de la Loi sur les aliments et drogues.

Les recommandations tiennent compte des exigences légales sur les résidus des pesticides. Le producteur qui s'y conforme s'évite tout désagrément à ce sujet.

Voici quelques règles à suivre, pour prévenir l'accumulation possible d'un excès de résidus de pesticides:

— N'utiliser sur une culture donnée que les pesticides spécifiquement approuvés pour cette culture et s'en tenir strictement à la dose recommandée.
— Laisser un intervalle d'un certain nombre de jours entre la dernière application des pesticides et la récolte. Cet intervalle est indiqué après la recommandation pour un pesticide donné. Exemple: MALATHION 25-W, 4,5 kilogrammes (7 jours).

Compatibilité des pesticides

Il est parfois commode d'appliquer plusieurs pesticides en même temps; cependant, il faut s'assurer de leur compatibilité et des effets possibles du mélange sur les plants. De plus, l'efficacité d'un produit peut être diminuée en présence d'un autre. Consulter la figure 2 au sujet des compatibilités connues. Ne jamais prendre de risques sur des mélanges de pesticides non expérimentés. Des tableaux de compatibilités sont également disponibles à American Vegetable Grower, Meister Publishing Co., Sillough, Ohio, 44094.

Règle générale, les solutions nutritives ne doivent pas être mélangées aux pesticides.

Entreposage des pesticides

Les fabricants donnent des directives sur la conservation et l'entreposage des pesticides. Il convient de les suivre si on veut maintenir l'efficacité des produits. En général, il faut les entreposer dans un endroit frais et sec, mais non dans une serre.

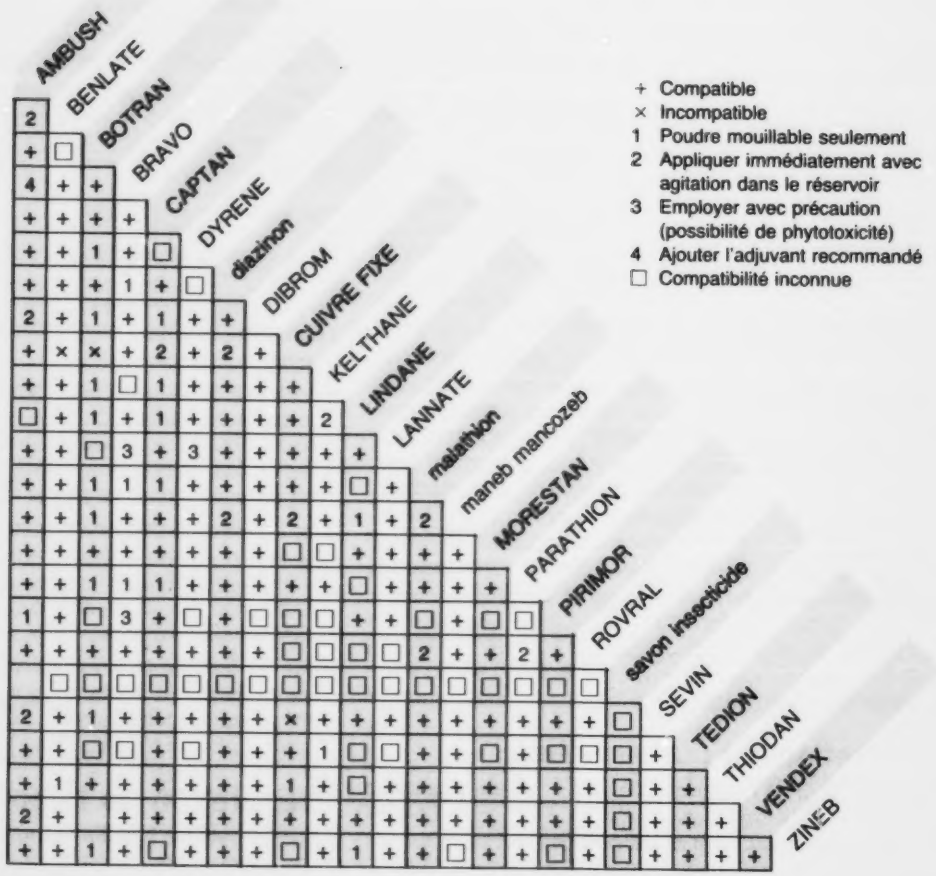
Les produits liquides doivent être entreposés à l'abri de la gelée et de la lumière. La plupart forment un dépôt lors de l'entreposage; il est donc important de les brasser énergiquement avant de les utiliser.

Les herbicides ne doivent pas être entreposés avec les fongicides, insecticides et engrais chimiques.

TABLEAU 1 — **Effets d'un mauvais entreposage sur la conservation des pesticides**

Préparation	Observation
Poudre	Forme trop d'agrégats ou de mottes.
Émulsion	Lorsque le produit est ajouté à l'eau, la solution ne devient pas « laiteuse », la solution ne se mélange pas à l'eau, ou une pâte se forme avec l'eau.
Granules	Forme trop d'agrégats, ne s'applique pas bien avec l'appareil « cyclone ».
À base d'huile	La préparation ne devient pas laiteuse lorsque mélangée à l'eau.
Poudre mouillable	Forme des agrégats, ne se mélange pas bien à l'eau.
Fumigant	Contenant perforé, trop rouillé.

Source: Université Cornell



Source: Greenhouse Tomato and Cucumber Production Guide 1987, Colombie Britannique, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

FIGURE 2 — **Compatibilité de certains pesticides**

Méthodes d'application des pesticides

Différentes méthodes d'application de pesticides peuvent être utilisées. Chacune de ces méthodes exige des appareils différents. Le producteur agricole doit utiliser un appareil dont le rendement est proportionné à l'étendue de ses cultures.

En pulvérisation

La pulvérisation est le mode d'application des pesticides le plus répandu et un des plus efficaces. Le pesticide est appliqué sous forme de bouillie à l'aide d'un pulvérisateur. Les buses de l'appareil doivent être propres et la pression maintenue constante afin de couvrir uniformément le feuillage avec un fin brouillard; **la bouillie est appliquée jusqu'au point de ruissellement.** Il faut recouvrir la plante le plus complètement possible: face inférieure et/ou face supérieure des feuilles. On peut obtenir plus d'informations sur ce sujet dans la publication « Pulvérisateur à rampe, guide d'utilisation » Agdex 744, 1981.

Sous forme solide

Pour les pesticides granulaires (G, GR), on utilise principalement des appareils du type « cyclone ». Il faut alors s'assurer que l'appareil ne brise pas les granules.

Dans le cas de pesticides sous forme de poudre (D, DU), on utilise des poudreuses. Avec ce genre d'appareil, il est difficile d'effectuer une application uniforme. De plus, les poudres laissent un dépôt non désirable sur les feuilles et les fruits.

En fumigation

La fumigation est un autre moyen très simple et efficace d'appliquer un pesticide. Elle est utilisée pour la désinfection du terreau et du sol en serre et du sol en plein champ. Dans les serres, aucun appareil n'est nécessaire lorsqu'on emploie les cannettes de fumigène (bromure de méthyl). Cependant, cette méthode requiert une construction très étanche: pour être efficace, le gaz doit demeurer plusieurs heures dans la serre. De plus, il est sage de porter un masque respiratoire avec cartouche appropriée lors du traitement. Quant aux fumigations en plein champ, on a davantage recours aux fumigants liquides (TELONE, D-D, VORLEX) lesquels sont injectés dans le sol à l'aide d'un fumigateur.

Entretien du pulvérisateur

La corrosion et le manque de soin affectent beaucoup le rendement des pulvérisateurs. Les filtres doivent être nettoyés souvent et les pastilles remplacées dès que le pourtour de l'orifice montre des signes d'usure. Si possible, employer des pastilles en acier inoxydable. L'obstruction du filtre à l'entrée de la succion risque de faire fonctionner la pompe à sec et de la brûler. Ce danger est plus fréquent après un arrêt. La pompe et certains autres dispositifs requièrent une lubrification spéciale. Consulter le « livre d'instructions »du fabricant à ce sujet.

Immédiatement après chaque traitement, nettoyer parfaitement l'intérieur du réservoir, de la pompe, des canalisations, des buses, etc. Employer la méthode suivante:

— Vidanger complètement le réservoir afin d'éliminer les résidus de bouillie.
— Rincer le réservoir à l'eau claire pendant environ deux minutes.
— Replacer le bouchon du drain et mettre suffisamment d'eau dans le réservoir pour pulvériser pendant environ deux minutes.
— Vidanger le réservoir et le remplir avec de l'eau contenant 230 ml (1 tasse) de détergent en poudre pour chaque 100 litres d'eau.
— Pulvériser cette solution pendant au moins 15 minutes.
— Vidanger le restant et rincer à l'eau claire jusqu'à disparition de toute trace de détergent.

À la fin de la saison, enlever les buses, les démonter et déposer toutes les pièces dans une solution antirouille ou dans de l'huile à moteur. Vidanger complètement la pompe afin d'éviter les dommages causés par le gel. Suivre les instructions du fabricant pour l'entreposage.

Dose d'application

Dans les recommandations, les doses sont exprimées en mesures métriques de produit commercial pour une superficie donnée, exemple: CAPTAN 50-W (captane), 1,0 kilogramme dans 1000 litres d'eau à l'hectare.

Lorsque la quantité de bouillie n'est pas indiquée pour une unité de surface donnée, l'application s'effectue jusqu'au point de ruissellement. Dépendamment de la taille des plants, la quantité de bouillie appliquée peut donc être plus ou moins importante.

Il faut vérifier le débit des buses à une pression précise et une vitesse précise. Ainsi, on connaîtra exactement la quantité de bouillie appliquée sur une superficie donnée. Consulter le bulletin « Pulvérisateur à rampe, guide d'utilisation », Agdex 784, 1981.

Pour les fumigants, on retrouve sur l'étiquette le volume traité par le contenu ou le volume à utiliser par unité de surface. Il faut alors déterminer le volume de serre à traiter (FIGURE 3) ou la surface à traiter.

Préparation de la bouillie

Pour préparer la bouillie de pulvérisation, on divise la capacité du réservoir par le taux d'application de l'appareil et l'on multiplie le résultat par la dose de pesticide recommandée, cette dose est celle du produit commercial pour un hectare.

Exemple: Calcul de la quantité de produit commercial à mettre dans le réservoir (application sur toute la surface)

Calculer la quantité de produit commercial à ajouter lorsque la dose recommandée est de 2 kilogrammes à l'hectare, le taux d'application étant de 100 litres à l'hectare. La capacité du réservoir est de 500 litres.

$$\frac{500\ 1}{100\ 1/ha} \times \frac{2\ kg}{ha} = 10\ kg$$

Les 10 kilogrammes de produit commercial sont donc mis dans le réservoir déjà à demi rempli d'eau et l'on complète avec de l'eau pour obtenir les 500 litres.

Les poudres mouillables forment une suspension qui exige une agitation constante pour se maintenir. Elles doivent d'abord être liées à une petite quantité d'eau pour former une pâte claire, laquelle est versée dans l'eau propre du réservoir. L'agitation constante lors de l'addition de cette pâte et au cours du traitement permet de faire une application uniforme.

Capacité du réservoir

Le tableau 2 donne la façon de calculer la capacité en litre de différents types de réservoir.

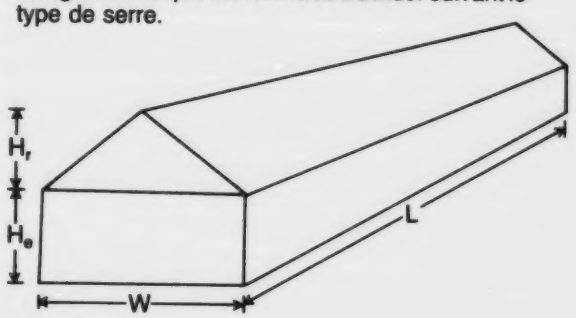
TABLEAU 2 — **Calcul de la capacité de différents types de réservoir**

Type de réservoir	Capacité
Cylindrique	$V = \frac{H \times D^2 \times 7{,}854}{10\ 000}$
Elliptique	$V = \frac{H \times D_1 \times D_2 \times 7{,}854}{10\ 000}$
Rectangulaire	$V = \frac{H \times L \times P}{1\ 000}$

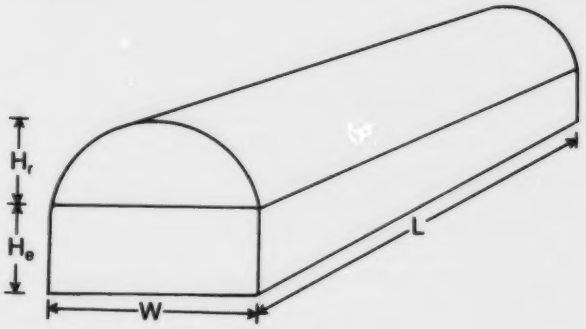
V : volume du réservoir (l)
H : hauteur ou longueur (cm)
D : diamètre (cm)
D_1 : le plus petit diamètre (cm)
D_2 : le plus grand diamètre (cm)
L : largeur (cm)
P : profondeur (cm)

Calcul d'un volume d'une serre

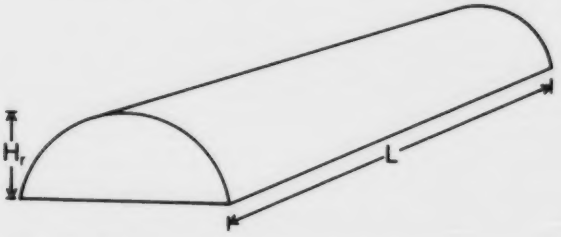
La figure 3 indique les formules à utiliser suivant le type de serre.



Volume de la serre en mètres cubes $= \left[(W \times H_e) + \frac{W \times H_r}{2}\right] \times L$



Volume de la serre en mètre cubes $= \left[(W \times H_e) + \frac{(3{,}14 \times H_r \times H_r)}{2}\right] \times L$



Volume de la serre en mètres cubes $= \frac{3{,}14 \times h_r \times h_r \times L}{2}$

FIGURE 3 — **Types de serres et formules à utiliser pour calculer les dimensions**

N.B. Toutes les mesures de largeur, hauteur et longueur doivent être prises en mètres.

Désinfection

Désinfection des structures de la serre

Pour la production de plants, le producteur doit nettoyer et désinfecter la structure de la serre afin de détruire les insectes et les pathogènes qui s'y trouvent. Il réduira ainsi leur propagation sur ses prochaines cultures. On peut utiliser une des méthodes suivantes:

Pulvérisation

FORMALIN (formaldéhyde 37%), 4 litres dans 100 litres d'eau.

Pulvériser à l'aide d'un pulvérisateur à pesticides, fermer hermétiquement la serre durant au moins 4 à 5 heures puis, bien ventiler.

Fumigation

Permanganate de potassium, 0,5 kg par 310 mètres cubes de serre plus FORMALIN (formaldéhyde 37%), 2,5 litres

— Préparer d'avance des sachets de 0,5 kg de permanganate de potassium (vendus aussi pré-ensachés).
— Disposer par paire à intervalle régulier, dans l'allée centrale de larges récipients non combustibles de 10 litres ou plus. Prévoir 2 récipients par 310 mètres cubes.
— Verser 2,5 litres de FORMALIN dans l'un des deux récipients. Disposer les sachets de permanganate de potassium à proximité des récipients.
— Vider le sachet de 0,5 kg de permanganate de potassium dans le récipient vide puis verser la FORMALIN contenue dans l'autre récipient sur le permanganate, en commençant par le plus éloigné de la sortie de la serre. La fumigation de serres jumelées suppose une personne par chapelle pour vider les sachets de permanganate de potassium. Prévoir un couteau pour ouvrir rapidement les sacs.
— Fermer la serre hermétiquement durant 24 heures, puis bien ventiler avant d'y retourner.

La FORMALIN est un produit toxique. Lors des traitements, procéder le plus rapidement possible et porter un masque à gaz et des vêtements appropriés. S'assurer qu'une personne puisse porter immédiatement secours en cas d'accident.
Attention La réaction du permanganate de potassium et de la formaldéhyde dégage des quantités importantes de chaleur. Utiliser des récipients non combustibles et ne reposant pas directement sur des surfaces combustibles. Utiliser de la formaldéhyde fraîche. Éviter les vieilles solutions dont on ne connaît pas la concentration.

Désinfection du milieu de croissance
(matériel, terreau et sol de la serre)

La désinfection du sol doit suivre l'assainissement de l'intérieur de la serre. De nombreux organismes pathogènes, des insectes et des mauvaises herbes demeurent dans le sol et se transmettent de récolte en récolte; il est nécessaire de les détruire; autrement, ils risquent d'occasionner des pertes importantes. A moins d'être exempt d'organismes nuisibles, le fumier devrait être ajouté au sol avant la stérilisation. Il faut éviter de stériliser le sol dans une serre sans problème. Idéalement, la désinfection s'effectue après chaque récolte. De nombreux producteurs préfèrent stériliser une seule. fois par année.

Le coût de la stérilisation, les effets bénéfiques dérivant de cette pratique et le calendrier de production doivent être pris en considération pour déterminer la fréquence de désinfection du sol. Pour réussir la désinfection, il est indispensable que les organismes nuisibles soient actifs; ils sont alors plus sensibles. Pour cette raison, une semaine avant le traitement, le sol doit être dans les mêmes conditions que pour la croissance des plantes: suffisamment humide et à une température d'environ 21°C.

La désinfection laisse des résidus et occasionne des changements dans le sol. Aussi le producteur doit-il respecter une certaine période entre la stérilisation et la transplantation (environ 4 semaines pour la stérilisation). Cette nécessité rend difficile la stérilisation durant l'été, alors que la période comprise entre la fin de la production de printemps et le début de la production d'automne est très courte. Après la récolte d'automne, s'étend une période de 6 à 8 semaines durant laquelle le producteur peut désinfecter son sol sans créer de changements importants dans son calendrier de production. De plus, en désinfectant à l'automne plutôt qu'au printemps, il n'est pas nécessaire d'attendre que le sol soit réchauffé à 21°C, d'où économie sur le chauffage.

L'incorporation superficielle d'une légère quantité de mousse de tourbe propre immédiatement après une stérilisation du sol de la serre ou du terreau apparaît comme une pratique désirable. Elle permet de réensemencer le sol avec des organismes utiles qui, par effet de compétition, le protègent contre l'envahissement trop rapide de pathogènes qui pourraient subséquemment être réintroduits (effet de compétition).

Le tableau 3 donne les différentes méthodes de désinfection pour le matériel et le milieu de croissance, viennent par la suite les descriptions de ces méthodes.

TABLEAU 3 — **Méthodes de désinfection utilisées en serre selon l'équipement ou le substrat à désinfecter**

Méthode de désinfection	Équipement ou substrat désinfecté			
	Contenant en plastique	Contenant en bois, caissette et table	Contenant rempli de terreau	Terreau
Eau de Javel	X			
Formaldéhyde	X	X		
Bromure de méthyle		X	X	X
Dazomet				X
À la vapeur		X	X	X
Thirame ou Captane				X

Traitement à l'eau de Javel
(6% d'hypochlorite de sodium)

Préparer une solution d'eau de Javel: I partie dans 9 parties d'eau.

Après avoir bien nettoyé les contenants de plastique, les tremper environ 30 minutes dans la solution. Laisser égoutter et rincer.

Traitement à la FORMALIN (formaldéhyde 37%)

Préparer une solution de FORMALIN, 1 partie dans 25 parties d'eau (4 litres dans 100 litres d'eau).

Tremper les contenants, les laisser s'égoutter, les empiler puis les recouvrir d'une toile imperméable à l'eau durant 24 heures. Enlever ensuite la toile et tenir les contenants humides en les arrosant jusqu'à ce que toute odeur soit disparue (1 jour pour les contenants de plastique et 4-6 jours pour ceux de bois). Pour s'assurer qu'ils sont prêts à être utilisés (sans odeur), placer un contenant humide dans un sac de plastique, bien le fermer et vérifier son odeur 24 heures plus tard.

— Porter un masque et des gants de caoutchouc au moment du trempage.
— Ne jamais utiliser de FORMALIN dans un endroit où des plantes sont en croissance.
— S'assurer que toute odeur de FORMALIN est disparue avant de se servir des contenants.

Fumigation au bromure de méthyle 98% (DOWFUME MC-2, SANEX MB-C2)

La dose recommandée est de 300 à 500 grammes par mètre cube ou 6,00 à 9,75 kilogrammes par 100 mètres carrés sur une épaisseur de 20 centimètres.

Le bromure de méthyle est recommandé de préférence à la FORMALIN pour la stérilisation des contenants, surtout ceux en bois. Il peut être utilisé pour la désinfection des contenants vides ou remplis de terreau, pour la désinfection du sol de la serre et du terreau.

Le bromure de méthyle est un gaz vendu en canette fumigène. Il suffit de perforer la canette à l'aide d'un instrument approprié. L'utilisation de l'ouvre-boîte LANCE et d'un sac d'évaporation (fournis avec les canettes) est une méthode rapide, simple et sécuritaire. Suivre les directives du fabricant.

Manière de procéder

— Remplir de terreau les caissettes ou les boîtes qui serviront à l'ensemencement ou au repiquage ou encore placer le terreau en tas.
— Empiler les caissettes en les imbriquant de quelques centimètres et en intercalant des lattes entre les rangées pour faciliter une meilleure pénétration du gaz.
— Mesurer le volume de la pile ou du tas (longueur x largeur x hauteur) et déterminer la quantité de gaz à utiliser, à raison de 300 à 500 grammes de bromure de méthyle par mètre cube. Pour le sol de la serre, calculer 6,00 à 9,75 kilogrammes par 100 mètres carrés pour une épaisseur de 20 centimètres.
— Recouvrir la pile, le tas ou le sol de la serre d'un polythène et s'assurer de l'étanchéité du rebord. Il faut éviter toute fuite.
— Perforer les canettes de la manière décrite par le fabricant.
— Vingt-quatre heures après le traitement, enlever le polythène et laisser aérer durant 2 ou 3 jours avant de transplanter ou semer.

Précautions

Le bromure de méthyle est un gaz très toxique. Un débutant doit recourir au service d'un utilisateur expérimenté. Il faut toujours porter un masque à gaz avec cartouche spécifique au bromure de méthyle, couvrant le visage, mettre des gants et favoriser une aération maximale du local lors de l'application du traitement. Barricader et interdire l'accès aux serres pour au moins 12 heures après le traitement.

Le sol ou le terreau doit être modérément humide et à une température d'au moins 10°C et préférablement de 21°C.

Le sol ou le terreau ainsi traité ne doit pas servir à l'ensemencement ou à la transplantation des **oeillets**, des **chrysanthèmes** et des **sauges** (salvia).

Il faut retenir que les résidus de bromure de méthyle peuvent persister dans le sol et réduire la germination et/ou la croissance de certaines espèces.

Avant de transplanter ou de semer en sol traité, vérifier si le sol ou le terreau contient des résidus de bromure de méthyl avec une des deux techniques suivantes:

— Semer des graines de cresson, ou de radis dans quelques pots (type conserve) à demi-remplis de sol traité et fermer hermétiquement. Comme échantillon témoin, utiliser un bon terreau non traité ou du coton à fromage humidifié. Une germination aussi bonne et aussi rapide en sol traité que dans l'échantillon témoin indique que le sol traité est libre de résidus et prêt pour la transplantation ou le semis.
— Une autre méthode consiste à transplanter quelques plants dans le sol traité et à examiner leur comportement.

Fumigation au dazomet (MYLONE SOIL KARE, BASAMID)

MYLONE SOIL KARE 50-G: 6,5 kilogrammes par 100 mètres carrés.

BASAMID 98-G: 3,25 à 5,00 kilogrammes par 100 mètres carrés ou 200 grammes par mètre cube de terreau.

Le dazomet s'obtient sous la forme de micro-granules de couleur blanc-gris, légèrement odorants. Il s'utilise sous sa forme granulaire et son épandage se fait à sec.

Le sol ou le terreau à désinfecter doit être libre de mottes et de résidus de plantes non décomposés. Les 5 à 7 jours précédant le traitement, maintenir le sol suffisamment humide afin de permettre la germination des grains de mauvaises herbes.

Le fumier de ferme (si exempt d'organismes nuisibles), la mousse de tourbe ou les autres amendements organiques ainsi que la chaux et les engrais azotés doivent être appliqués environ 15 jours après le traitement pour ne pas réduire leur efficacité.

Manière de procéder

— Calculer la surface du sol ou le volume de terreau à traiter.
— Étaler le terreau sur une surface dure (ciment) ou sur un polythène en couche de 25 à 30 centimètres d'épaisseur et niveler la surface avec un motoculteur ou un autre instrument.
— Épandre uniformément les microgranules sur toute la surface du sol à traiter, soit à la main (porter des gants de caoutchouc), soit avec un épandeur manuel à fertilisants.
— Incorporer immédiatement au terreau ou au sol de la serre (20 à 25 centimètres) avec une fraise rotative (type rotovator) ou une bêcheuse et rouler pour sceller.
— Arroser copieusement le sol traité pour assurer une bonne décomposition du produit. Sinon, les granules non décomposés affecteront la culture subséquente.
— Lors du traitement du terreau, plusieurs autres couches de même épaisseur peuvent être superposées à la première en traitant chacune d'elles comme précédemment.
— Recouvrir le sol ou le terreau d'un polythlène.
— Pour le sol de la serre, laisser sous traitement pour les 8 jours suivants, puis enlever le polythlène et à quelques reprises, cultiver jusqu'à une profondeur de 5 à 9 centimètres afin de permettre aux vapeurs résiduelles de s'échapper; la bêcheuse rotative doit être propre afin de ne pas réinfecter le sol. Pour le tas de terreau, laisser sous traitement une quinzaine de jours puis, bien aérer avant d'utiliser. Les ventilateurs de la serre doivent fonctionner pendant la phase d'aération du sol ou du terreau.

Précautions

Le dazomet est un fumigant toxique. Cependant, l'épandage à sec rend son application beaucoup moins dangereuse que celle du bromure de méthyle.

L'utilisateur doit porter des gants, un masque avec cartouche spécifique au dazomet et des vêtements appropriés afin de se protéger des poussières et vapeurs dangereuses du produit.

Favoriser une aération maximale de la serre durant l'épandage et à la fin du traitement; laver les instruments ayant servi à l'épandage.

Durant la période d'exposition au dazomet, le sol doit être modérément humide, à une température de 15 à 21°C, avec un minimum de 10°C à 15 centimètres de profondeur.

Le délai d'attente entre le traitement et la transplantation ou le semis varie avec la température, l'humidité et la nature du sol. À titre indicatif, consulter le tableau 4.

Avant de transplanter ou de semer en sol traité, vérifier si le sol contient des résidus de dazomet avec l'une des 2 techniques décrites sous fumigation au bromure de méthyle.

TABLEAU 4 — **Délai d'attente entre le traitement au dazomet et le semis**

Température du sol à 15 centimètres de profondeur	Délai
10 à 15°C	3 à 5 semaines
15 à 21°C	2 à 3 semaines
21°C et plus	1,5 à 2 semaines

Traitement au métam-sodium (VAPAM)

VAPAM 380 LI, 1 litre par 80 litres d'eau par 10 mètres carrés de sol de serre.

Une semaine avant d'effectuer le traitement, préparer le sol de façon à ce qu'il soit sans motte et bien ameubli. Durant cette période, maintenir le sol à une humidité suffisante pour permettre la germination des mauvaises herbes.

Manière de procéder

— préparer la solution VAPAM-eau; ne pas laisser reposer plus d'une heure afin de ne pas diminuer l'efficacité du produit.
— Appliquer uniformément la bouillie en grosses gouttelettes sur le sol.
— Appliquer de l'eau immédiatement (3 à 5 minutes) après le traitement de façon à ce que le sol soit détrempé jusqu'à une profondeur de 7,5 à 10 centimètres.
— Placer de préférence un polythène sur la surface traitée afin d'augmenter l'efficacité du traitement; le retirer après deux ou trois jours.

Précautions

— Porter des gants, un masque avec cartouche spécifique au métam-sodium et des vêtements appropriés afin de se protéger des vapeurs nocives du produit.
— La serre doit être bien ventilée lors de l'application; lorsque le travail est terminé, on peut arrêter la ventilation afin de retenir le produit dans la serre.
— Ne pas appliquer sur le sol si la température de l'air dépasse 32°C; la température du sol doit être de 16 à 32°C à 7,5 centimètres de profondeur.
— Avant de transplanter ou de semer dans un sol traité, vérifer si le sol contient des résidus, avec l'une des deux techniques décrites sous fumigation au bromure de méthyle.

Traitement à la chaleur sèche

Chaleur sèche, 60°C durant 30 minutes maximum.

Manière de procéder

Cette méthode consiste à élever la température du sol au degré désiré en utilisant le chauffage électrique plutôt que la vapeur. Des appareils tels que le « Top-Crop » ou le « Pasteuro », avec éléments électriques mobiles, permettent de stériliser jusqu'à 0,50 mètre cube de sol à la fois.

Afin d'obtenir une stérilisation adéquate, le terreau doit être suffisamment humide et recouvert d'une bâche qui permet une bonne répartition de la chaleur.

L'utilisateur doit suivre la procédure fournie avec l'appareil.

Précautions

— Ajouter le fumier avant la stérilisation du terreau.
— Éviter les températures supérieures à 82°C et la prolongation du traitement.
— Après refroidissement, lessiver le sol à raison de 25 à 100 litres d'eau par mètre carré avant de semer ou de planter.
— Ne pas utiliser de fertilisants à base d'ammonium dans les 2 mois qui suivent.

Traitement à la vapeur

Vapeur, 46°-80°C durant 10 à 30 minutes selon les organismes à détruire (voir tableau 5).

TABLEAU 5 — **Températures et durées de pasteurisation selon les différents organismes visés**

Organisme	Température (degré celcius)	Durée (minute)
Nématodes	49 ou 55	30 15
Champignons de la fonte du semis	54-57	30
La plupart des bactéries	60-68	10
Insectes et acariens	60-71	20
La plupart des graines de mauvaises herbes et virus	70-80	15
Champignons particuliers:		
— Pythium	46	40
— Sclerotinia	50	5
— Rhizoctonia	52	30
— Verticillium	55	10
— Botrytis	55-60	15
— Fusarium	57	30
La plupart des organismes utiles	plus de 82	

La désinfection ou pasteurisation par la vapeur consiste à élever la température d'un milieu au moyen de la vapeur d'eau et à maintenir cette température au degré désiré assez longtemps pour éliminer un ou plusieurs organismes nuisibles tout en affectant le moins possible les organismes utiles.

Telles qu'indiquées au tableau 5, les températures et les durées des pasteurisation varient selon les organismes à détruire. Le producteur avisé devrait choisir ses conditions de pasteurisation selon les problèmes particuliers rencontrés dans la culture précédente.

La plupart des organismes communs les plus nuisibles sont éliminés par une pasteurisation à 60°C maintenue pendant 30 minutes. Il est à retenir qu'au-dessus de 82°C, les organismes utiles du sol sont détruits. Leur élimination peut entraîner des problèmes encore plus importants que si le sol n'avait pas été pasteurisé. Sans compétition, les organismes nuisibles peuvent alors se multiplier très rapidement s'ils réinfectent le sol durant la culture subséquente.

De plus, une stérilisation à la vapeur trop prolongée ou à des températures trop élevées peut provoquer la destruction de la matière organique et la solubilisation de certaines substances à des niveaux toxiques pour la culture:

— Nitrites et azote ammoniacal,
— Manganèse et magnésium,
— Sels solubles totaux.

Des lessivages très copieux (jusqu'à 25 centimètres d'eau) corrigent ces problèmes de toxicité.

Manière de procéder

Pour la désinfection du sol de la serre, la vapeur fournie par une bouilloire ou une génératrice est injectée dans des lignes de drains (tuiles) de 10 centimètres de diamètre. Ces drains sont placés à une profondeur de 30 à 35 centimètres, de façon à être recouverts d'au moins 25 centimètres de sol, et espacés de 45 à 60 centimètres. A une extrémité, les lignes sont reliées par une ligne transversale. La vapeur est forcée dans les lignes de drain et sa distribution est fonction de la force de la génératrice.

La tuyauterie ne devrait pas s'étendre à plus de 15 mètres du site d'injection; au delà de cette distance, une grande partie de la vapeur se condense en eau et la stérilisation perd de son efficacité.

Il est préférable de recouvrir le sol durant la désinfection afin de retenir la chaleur et lui assurer une distribution plus uniforme. Les films de polyéthylène supportent mal les hautes températures mais un plastique spécial est disponible.

Le terreau peut être déposé dans une grande boîte de bois munie de lignes de drains (tuiles) de 10 centimètres dans lesquelles la vapeur est injectée. Durant le traitement, la boîte est recouverte d'une toile ou d'un couvercle de bois non hermétique.

Le terreau peut également être traité en caissettes de bois. Empiler les caissettes en les imbriquant de quelques centimètres et en intercalant des lattes entre les rangées pour faciliter une meilleure pénétration de la vapeur. Recouvrir la pile d'une toile ou d'un polyéthylène et y injecter la vapeur.

Précautions

— S'assurer du bon drainage du sol.
— Ajouter le fumier avant la stérilisation du sol.
— Après refroidissement, lessiver le sol à raison de 25 à 100 litres d'eau par mètre carré (3 à 8 centimètres d'eau) avant de semer ou de planter.
— Éviter de cultiver le sol en profondeur afin de ne pas mêler le sol non stérilisé avec le sol stérilisé.
— Ne pas utiliser de fertilisants à base d'ammonium les 2 mois suivant la stérilisation.

Utilisation de fongicides

THIRAM 75-W (thirame)
ou CAPTAN 50-W (captane)

125 à 225 grammes par 100 mètres carrés ou 250 grammes par 100 litres d'eau à raison de 50 à 85 litres d'eau par 100 mètres carrés pour le thirame et 45 à 55 litres pour le captane. Incorporer aux 7 à 10 premiers centimètres de sol avant le semis ou la plantation.

Note

Le VORLEX (dichloropropane/isothiocyanate de méthyle) peut également être utilisé comme fumigant (surtout contre les nématodes) mais son emploi est plus difficile que le dazomet: suivre les recommandations inscrites sur l'étiquette.

Désinfection de la semence

Utilisation de fongicides

Il est très important que les semences soient désinfectées car plusieurs maladies dont certaines maladies virales peuvent être prévenues par cette pratique peu coûteuse. Des dégâts d'insectes peuvent aussi être prévenus en enrobant la semence avec des pesticides appropriés.

THIRAM 75-W (thirame) ou CAPTAN 50-W (captane)

L'utilisation de protectants chimiques (fongiques ou insecticides) est efficace contre la **plupart des maladies fongiques** attaquant les plantules et particulièrement **contre la fonte des semis**. La semence est humectée et enrobée par la suite avec le fongicide. Consulter les tableaux de recommandation pour les différentes cultures.

Certains mélanges de protectants chimiques peuvent également être utilisés.

diazinon 50-W (DIAZINON, BASUDIN)	4 g
+ LINDANE 50-W (lindane)	+ 7 g
+ CAPTAN 50-W (captane)	+ 10 g
ou	
diazinon 50-W (DIAZINON, BASUDIN)	4 g
+ LINDANE 50-W (lindane)	+ 7 g
+ thirame 75-W (THIRAM, ARASAN)	+ 7 g

Les quantités données permettent d'enrober cinq kilogrammes de semence. Le diazinon protège la semence contre la mouche des semis, le lindane contre les taupins (vers fil-de-fer) et le captane ou le thirame contre la fonte des semis. Il existe aussi des mélanges préparés commercialement. Le diazinon et le lindane peuvent être phytotoxiques et diminuer le pourcentage de germination. Ce traitement est particulièrement recommandé dans le cas des cucurbitacées, des haricots, des épinards, du maïs sucré.

La semence de ces légumes peut généralement être obtenue enrobée de protectants chimiques.

Traitement à l'eau chaude

Ce traitement permet de réprimer plusieurs maladies bactériennes transmises par la semence. Il consiste à placer les graines dans un sac de coton à fromage et les tremper dans de l'eau maintenue à une température précise durant un certain temps. L'emploi d'un thermomètre de précision est indispensable. Agiter les graines durant le traitement et, immédiatement après, les plonger dans l'eau froide; puis, les étendre pour les faire sécher.

Ce traitement se fait pour les semences de tomate, piment, aubergine, céleri et crucifères. Les températures et les durées de traitement sont donné sous chaque culture.

Traitement au phosphate trisodique ou au DMSO (sulfoxide de di-méthyle)

Ce traitement permet de diminuer la dissémination des virus portés à l'extérieur de la graine. On l'utilise pour traiter la semence de tomate.

Ces trois traitements peuvent être combinés. Il est particulièrement avantageux pour certaines cultures d'effectuer un traitement à l'eau chaude suivi d'un traitement au phosphate trisodique ou au DMSO et d'un traitement au thirame ou au captane.

Note — Le phosphate trisodique est souvent disponible dans les quincailleries.
— Le DMSO est disponible chez Fisher Scientific. (2480, chemin Sainte-Foy, Sainte-Foy, G1V 1T6, tél.: 418-656-9982 ou 8505, Devonshire road, Montréal, H4P 2J4, tél.: 514-342-5001) et BDHR (6730, Côté de Liesse, Ville Saint-Laurent, H4T 1E3, tél.: 514-739-3288).

$
RINÇAGE
RINÇAGE
RINÇAGE
SÉCURITÉ
ÉLIMINATION

ENNEMIS COMMUNS DES CULTURES

Insectes

Insectes

Altise

Les altises sont de petits insectes noirs ou bruns, qui sautent lorsqu'on s'approche pour les toucher. Elles criblent le feuillage de petits trous et sont dommageables surtout lorsque les légumes sont au stade de plantules.

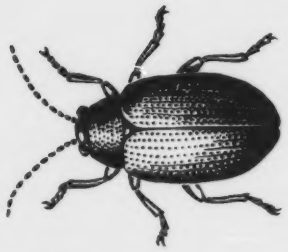


FIGURE 4 — **Altise**

Cicadelles

Les cicadelles sont des insectes minuscules de forme effilée mesurant environ cinq millimètres de longueur. Au repos, la disposition de leurs ailes ressemble à un pignon. Elles sautent quelques centimètres au-dessus de la culture lorsque dérangées. Elles sucent la sève des plantes et certaines espèces comme la cicadelle de l'aster, sont vecteurs du mycoplasme responsable de la jaunisse sur la carotte, le panais, le céleri et la laitue.

Les symptômes généraux de la jaunisse sont un jaunissement du feuillage, une distorsion des feuilles ainsi qu'un rabougrissement du plant.

Chez la carotte et le panais, le feuillage pâlit puis devient bronzé. Le plant devient rabougri et il y a prolifération de tiges grêles à la couronne. Sur la racine, on remarque un développement anormal de radicelles en 4 bandes longitudinales parallèles. La maladie peut continuer à se développer en entrepôt.

Sur la laitue, le feuillage se décolore et devient blanchâtre. Les pétioles du coeur poussent en vrille, sont courts et cassants; plus tard, ils brunissent et pourrissent. Le plant devient rabougri et difforme. Dans le cas d'infection hâtive, les symptômes sont les suivants: jaunissement, rabougrissement, distorsion des feuilles et absence de pomme. Les plantes infectées en fin de saison ne manifestent aucun symptôme extérieur; en tranchant la pomme, on peut cependant remarquer des dépôts rosés de latex sur les feuilles du centre.

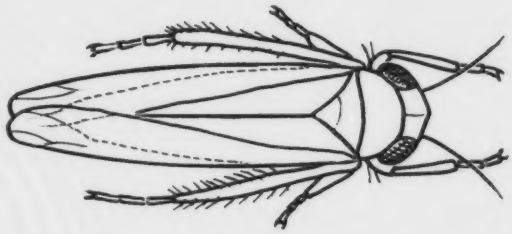


FIGURE 5 — **Cicadelle**

Cloportes

Les cloportes sont de petits crustacés grisâtres, d'environ 10 millimètres de longueur et ayant 7 paires de pattes. Ils fréquentent les endroits humides et se logent sous des débris végétaux. Ils s'introduisent souvent dans les caveaux à légumes et peuvent à l'occasion grignoter les tiges et les racines des jeunes plants dans les serres.

À l'extérieur, ils endommagent rarement les plantes. Ce sont des animaux utiles qui ne doivent pas être réprimés car ils contribuent à la décomposition de la matière organique.

À l'intérieur, s'ils sont trop nombreux et s'ils causent des dommages dans les caveaux ou les serres et que

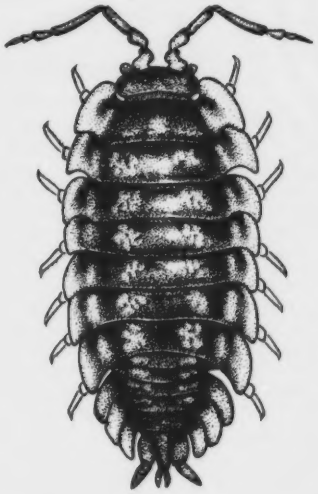


FIGURE 6 — **Cloporte**

l'on veut les empêcher de s'introduire à l'intérieur, appliquer sur les gazons, près de la fondation:

Diazinon 500-EC (DIAZINON, BASUDIN) 15 millilitres dans 10 litres d'eau, 1 litre de bouillie par mètre carré.

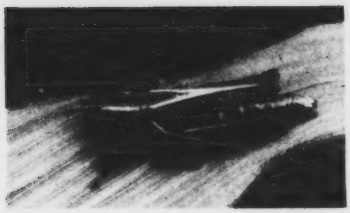


FIGURE 7 — **Criquet**

Criquets

Les criquets, qu'on appelle faussement sauterelles, sont des insectes sauteurs de couleur grise à brune et pouvant atteindre 30 millimètres de longueur. Les pattes postérieures sont démesurées, les antennes sont plus courtes que le corps. Les ailes sont bien développées et, au repos, ont la forme d'un pignon.

Les criquets passent l'hiver à l'état d'oeufs dans le sol des pâturages, des prairies ou des fossés. Ils préfèrent les sols friables et se développent en ces endroits pendant la saison pour atteindre le stade adulte à partir de la mi-août. À ce moment, à cause de leurs ailes, ils peuvent augmenter la longueur de leurs sauts et parfois parcourir de grandes distances avec l'aide du vent. Lorsque les populations sont fortes, les criquets peuvent être une menace pour n'importe quelle culture maraîchère.

Doryphore de la pomme de terre

L'adulte du doryphore de la pomme de terre est un gros coléoptère jaune mesurant 10 millimètres de longueur; ses élytres sont rayés de dix bandes longitudinales noires. L'adulte passe l'hiver dans le sol et, lorsqu'il en sort au printemps, s'attaque aussitôt au feuillage des jeunes plants de pommes de terre, d'aubergines ou de tomates. Les femelles pondent leurs oeufs jaune orange à l'envers des feuilles. Les larves sont très voraces. Elles sont arquées et dodues, de couleur rougeâtre, avec deux rangées de points noirs de chaque côté de l'abdomen. Les jeunes larves sont plus sensibles aux insecticides que les adultes.

Fausse-arpenteuse du chou

La fausse-arpenteuse du chou est une chenille verte, effilée à sa partie antérieure, avec une fine ligne blanche de chaque côté du corps et deux autres lignes blanches de part et d'autre de la ligne médiane du dos. Elle ne possède que trois paires de fausse-pattes abdominales qu'elle rapproche de ses pattes antérieures lors de ses déplacements, se donnant ainsi une apparence de boucle caractéristique. La fausse-arpenteuse du chou s'attaque à toutes les crucifères et à d'autres cultures, comme la laitue, le céleri, la betterave, etc... Elle se tient à l'envers des feuilles qu'elle dévore.

FIGURE 8 — **Hanneton**

Hanneton

Les hannetons sont de gros coléoptères bruns qui volent au cours des soirées de juin, certaines années. Ils pondent dans les herbages, prairies et pâturages, de préférence en sols légers. Les oeufs donnent des

larves qu'on appelle vers blancs. Les vers blancs sont dodus, arqués de façon caractéristique avec des pattes et la tête de couleur brun rougeâtre. Les vers blancs se nourrissent de racines de plantes. Ils atteignent environ dix millimètres de longueur la première année. La deuxième est celle où les dégâts sont les plus à craindre, puisque les vers blancs se développent beaucoup pour atteindre 25 millimètres de longueur, à l'automne. La troisième année, ils se nourrissent très peu et se nymphosent dans le sol.

Mesure préventive

— Pour éviter les dégâts causés par les vers blancs, **ne jamais cultiver de légumes sur un retour de prairie ou de pâturage**.

Limaces

Les limaces sont des mollusques visqueux et grisâtres qui grignotent les feuilles et les fruits. Le maïs et les haricots sont les plantes les plus attaquées, suivi du brocoli et du chou.

Répression

Pour de petites surfaces, épandre le soir, par temps chaud et humide, autour des plants, sans toucher aux parties comestibles, un appât à limace à base de métaldéhyde. Les limaces ne sortent pas toutes les mêmes soirs; aussi, il faut répéter le traitement après 5 jours.

Pour les grandes surfaces, il n'y a pas actuellement de traitement économiquement recommandable.

Mineuses

Les mineuses sont de petites larves qui se nourrissent à l'intérieur des feuilles provoquant ainsi de grandes taches jaunâtres. Elles attaquent la betterave, l'épinard et la rabiole.

Mouche des légumineuses

La mouche des légumineuses pond aussi ses oeufs sur le sol. À l'éclosion, les larves descendent dans le sol, envahissent les graines en cours de germination et les font mourrir avant ou pendant leur émergence du sol. Les dégâts sont surtout à craindre lorsque les conditions de germination sont défavorables. Les cucurbitacées, l'épinard, le haricot et le maïs sucré sont les cultures les plus souvent attaquées.

Noctuelles (vers gris)

Les chenilles, appelées vers gris sont glabres, de couleur généralement sombre et pouvent atteindre 25 à 50 millimètres. Elles s'enroulent sur elles-mêmes lorsque dérangés.

Elles sont actives seulement la nuit. Certaines espèces, coupent les plantes au niveau du collet ou dans le sol. On les trouve dans le sol autour des

FIGURE 9 — **Noctuelle (ver gris)**

plants. D'autres espèces dévorent le feuillage comme les légionnaires. Le jour, on les trouve souvent à l'aisselle des feuilles ou au sol, sous la végétation.

Les adultes, papillons de nuit appelés noctuelles, pondent dans le sol ou dans les champs de graminées et de mauvaises herbes. Ces insectes hivernent à l'état d'oeufs ou de larves.

Mesure préventive

— Pour éviter les dégâts causés par certaines espèces de vers gris, ne jamais cultiver de légumes sur un retour de prairie ou de pâturage.

Perce-tige de la pomme de terre

Cet insecte se présente sous forme d'une larve rougeâtre que l'on retrouve dans les cultures de la mi-mai à la mi-juillet.

Ces larves pénètrent dans le bas de la tige, sous le niveau du sol, et y creusent des galeries, tuant ainsi les jeunes plants. Il en résulte des espaces vides dans les rangs. Les cultures les plus souvent attaquées sont le maïs, la rhubarbe, la fraise, la pomme de terre et la tomate.

FIGURE 10 — **Larve du perce-tige de la pomme de terre**

Mesures préventives

Les papillons du perce-tige de la pomme de terre pondent leurs oeufs de la fin juillet à la fin d'août sur des mauvaises herbes telles que le chiendent, la sétaire verte, le mil et le pied-de-coq. Ils éclosent au printemps suivant et les jeunes larves vivent aux dépens de ces mauvaises herbes avant de migrer dans les cultures. C'est pourquoi les champs doivent être exempts de mauvaises herbes à ce moment. De plus, dès que possible, au printemps on doit détruire les mauvaises herbes sur le pourtour des champs afin de tuer les masses d'oeufs qui y ont hivernés.

Le drainage souterrain permet d'éliminer les fossés, endroits où prolifèrent les mauvaises herbes.

Piéride du chou

L'adulte de la piéride du chou est le papillon blanc que l'on voit voltiger en grand nombre dans les champs de choux et autres crucifères. Dans la région de Montréal, la piéride a quatre générations par année et trois dans la région de Québec. Elle passe l'hiver à l'état de chrysalide. Les papillons de la première génération apparaissent à la fin de mai et pondent sur les crucifères de primeurs dans la région de Montréal et sur les crucifères sauvages. Les adultes des générations suivantes immigrent dans les champs de crucifères cultivées et déposent leurs oeufs individuellement à la surface inférieure des feuilles. Les chenilles vertes, veloutées et mesurant 25 millimètres à maturité, dévorent le feuillage par grandes surfaces. Elles se déplacent lentement lorsqu'elles sont dérangées. La piéride préfère le chou, le chou-fleur, le brocoli et le chou de Bruxelles.

FIGURE 11 — **Puceron**

Photo et dessin B. Drouin, MAPAQ

FIGURE 12 — **Punaise terne: à gauche, larve; à droite, adulte**

FIGURE 13 — **Larve de taupin**

Pucerons

Les pucerons sont des insectes minuscules à corps mou, peu mobiles et de couleur verdâtre ou noirâtre. Ils vivent en colonies plus ou moins grandes sous les feuilles. Ils sucent la sève du feuillage qui peut se décolorer et se déformer. Ils sont aussi vecteurs de maladie à virus. Ils s'attaquent à la plupart des légumes.

Punaise terne

La punaise terne adulte est brun terne et mesure 5 à 6 millimètres de long. Cet insecte s'envole rapidement lorsqu'il est dérangé. La larve de couleur verte est très mobile et mesure 0,8 à 4 millimètres de longueur; elle a de 1 à 5 points noirs sur le dos selon leur stade de développement.

Cet insecte pique le tissus des plantes et en suce la sève, causant de petites cicatrices brunes.

Il faut détruire les mauvaises herbes dans la culture et autour du champ; le chénopode blanc (chou gras) attire les punaises ternes.

Taupins (vers fil de fer)

Les taupins sont des coléoptères de forme allongée et cylindrique qui peuvent, s'ils sont sur le dos, se déplier brusquement pour retomber sur leurs pattes. Ils pondent leurs oeufs dans les prairies et les pâturages. Les larves des taupins se nomment vers fil de fer.

Comme leur nom l'indique, ces larves sont dures et cylindriques; leur couleur varie du jaune pâle au brun rougeâtre. Elles vivent plusieurs années dans le sol en se nourrissant des racines des plantes.

Mesures préventives

— Ne jamais cultiver de légumes sur un retour de prairie ou de pâturage.
— Traiter la semence.

Thrips de l'oignon

Le thrips de l'oignon est un insecte minuscule de forme presque linéaire, qui suce la sève du feuillage de l'oignon, de l'ail ou du poireau et le décolore.

PROTECTION DE CHAQUE CULTURE

Ail

Asperge

Aubergine

Betterave potagère

Carotte et panais

Céleri

Choux

Cucurbitacés

Épinard

Haricot

Laitue

Maïs sucré

Oignon

Piment

Poireau

Pois vert

Rabiole

Radis

Rhubarge

Rutabaga

Tomate

Insecte

Thrips de l'oignon

Voir description page 28.

Maladies

Maladie fongique

Pourriture blanche

La pourriture blanche se caractérise par un jaunissement et un dépérissement affectant d'abord les plus vieilles feuilles. Suit une pourriture des bulbes, sur lesquels apparaissent une moisissure blanche et de nombreux sclérotes minuscules.

Mesure préventive

— Ne pas cultiver l'ail, l'oignon ou le poireau dans un champ où l'on a observé de la pourriture blanche. Faire une rotation des cultures.

Maladie virale

Un nouveau virus affecte l'ail au Québec. Ce virus produit des symptômes semblables à ceux du nanisme jaune de l'oignon, c'est-à-dire des stries et des boursoufflures jaunes qui apparaissent sur les premières feuilles tout en étant plus prononcées sur les jeunes plants. Ce virus semble différent de ceux produisant des bigarrures sur l'oignon, l'échalote et le poireau puis-qu'il n'affecte que l'ail.

L'on ne connaît pas l'importance des pucerons quant aux modes de transmission et de dissémination du virus de l'ail. Cependant, il est possible que les caïeux importés soient la source de contamination primaire et qu'il y ait dissémination dans le champ par des pucerons vecteurs. Étant donné l'absence de contrôles efficaces vis-à-vis l'importation des caïeux porteurs de virus, il est préférable que le producteur tente la production de ses propres caïeux à partir des plants les plus sains en apparence et les plus gros puisque le virus de l'ail réduit la grosseur (diamètre) des bulbes. Une autre mesure préventive consiste à prévenir le mouvement des pucerons dans le champ au moyen d'un aphicide. Toutefois, aucun traitement spécifique n'est actuellement recommandé faute de données.

L'achat de plants issus de culture in vitro (méristématiques) est la seule méthode permettant d'obtenir des semences saines en autant que de rigoureux contrôles de production aient été effectués.

TABLEAU 6 — **Répression des ravageurs de l'ail**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTE		
Thrips		
MALATHION 500-E (malathion)	1,10-3,00 l	Suivre les recommandations sur l'étiquette. (3 jours)[1]
MALATHION 25-W (malathion)	4,5 kg	
MALADIE		
Pourriture blanche		
BOTRAN 75-W (dichloran)	5,00 à 8,00 kg	Diluer dans 800 litres d'eau. Pulvériser sur le sol et incorporer aux 4 premiers centimètres juste avant la plantation. On peut également faire un arrosage sur le rang en utilisant une dose proportionnelle de fongicide (hectare traité). **Le BOTRAN est phytotoxique pour l'épinard et la laitue.** Il faut faire un labour profond et un bon disquage si l'on veut semer ces cultures l'année suivante. **L'efficacité de ce traitement est limité.**

[1] Intervalle de sécurité à respecter entre le dernier traitement et la récolte.

Insectes

Agromyze de l'asperge

Les adultes sont de petites mouches au corps complètement noir et aux ailes transparentes qui pondent à la base des tiges près de la surface du sol. Les larves sont blanches et se développent en creusant des galeries sous l'épiderme. Elles se nymphosent à l'intérieur de leur galerie au niveau du sol. Il est inutile de traiter contre cet insecte car, habituellement, il n'a pas une importance économique. Cependant si quelques plants sont atteints de fusariose, cet insecte peut étendre la maladie à l'ensemble du champ.

Criocère de l'asperge

L'adulte du criocère de l'asperge présente un thorax rouge et des élytres noir bleuâtre bordées de petites surfaces jaunes. Les larves grisâtres ont une tête et des pattes noires; elles vivent sur le feuillage des asperges. Au printemps, les adultes se nourrissent des turions et y déposent leurs oeufs noirs. Plus tard en saison, les adultes et les larves dévorent le feuillage et l'épiderme des tiges.

Criocère à douze points

Le criocère à douze points est un petit coléoptère de couleur rouge vif avec douze points noirs sur les élytres. Les larves jaunâtres, de 8 à 15 millimètres de longueur, vivent à l'intérieur des fruits des asperges. Une larve peut dévorer plusieurs fruits au cours de sa vie. Les adultes dévorent les turions, le feuillage et l'épiderme des tiges de cette culture.

Noctuelle (ver gris)

Voir description page 26.

Maladies

Maladies fongiques

Jaunisse et flétrissure fusarienne

Les plantes affectées par ces maladies sont généralement rabougries et deviennent jaunâtres à brunâtres. Dans le cas d'attaque grave, elles flétrissent et meurent. L'infection a lieu sur toutes les parties souterraines de la plante. On remarque alors une coloration rougeâtre à brune sur la partie extérieure des racines et sur la base des tiges. Éventuellement l'infection dégénère en pourriture. Il est donc important de désinfecter la semence et les jeunes griffes avant leur plantation, afin de prévenir la contamination des champs et de produire des jeunes griffes saines. Le traitement permet également une meilleure reprise des griffes et un meilleur établissement de l'aspergeraie.

Mesures préventives

— Faciliter l'égouttement du sol.
— Bien fertiliser.
— Détruire les vieilles plantations malades et établir les nouvelles plantations avec des plants sains sur un terrain qui n'a pas été cultivé en asperge depuis au moins 8-10 ans.
— Éviter tout stress à la plante (compétition avec mauvaises herbes, dommages de hersage).
— Utiliser des griffes vigoureuses et de qualité lors de la plantation (voir le bulletin « Légumes, culture » agdex 250/20, 1982).
— Désinfecter les semences et les griffes (Voir page 32).

Fonte des semis

Mesure préventive

— Traiter la semence au captane.

Rouille

La rouille de l'asperge est visible à la base des turions sous forme de petites lésions surélevées. Les lésions sont de couleur vert pâle et de forme ovoïde. Elles virent à l'orange et peuvent réinfecter la culture de façon répétée durant tout l'été. Cette maladie attaque les tissus et cause une chute prématurée du feuillage.

Mesures préventives

— Détruire l'asperge sauvage.
— Récolter tous les turions.
— Utiliser des cultivars moins sensibles à la rouille.

TABLEAU 7 — **Traitements pesticides recommandés sur l'asperge**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succes
INSECTES		
Criocères		
MALATHION 500-E (malathion)	2,75 l	Suivre les recommandations sur l'étiquette. (1 jour)
MALATHION 25-W (malathion)	5,50 kg	
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25-9,00 kg	Turions, 2,25-4,5 kg/ha; feuilles, 4,5 à 9,0 kg/ha (1 jour)
SEVIN 80-S (carbaryl)	1,50-6,00 kg	Turions, 1,5 à 3,0 kg/ha; feuilles, 3,0 à 6,0 kg/ha (1 jour)
MARLATE 50-W (methoxychlore)	1,75-4,00 kg	(3 jours)
WARBICIDE 5-W (rotenone)	5,0 kg	Diluer dans 1 000 litres d'eau avec 100 millilitres de super-spred ou un détergent à vaisselle (1 jours).
ATOX 1-D (rotenone)	30,0-45,00 kg 375 g/100 m de rang	(1 jour).
MALADIES		
Désinfection de la semence		
Flétrissure fusarienne		
Eau de Javel (5,25%)	1,00 l dans 4 l d'eau	Ajouter quelques gouttes de détergent à vaisselle par litre de solution. Convient pour 1 kg de semence. Laisser tremper la semence durant 2 à 4 minutes en agitant constamment. Rincer abondamment à l'eau courante et étendre pour assécher.
Fonte des semis		
thirame 75-W (THIRAM, ARASAN)	11 g	Convient pour 10 kg de semence sèche.
Note Afin d'accélérer la germination et d'obtenir une meilleure émergence, certains font tremper les graines d'asperge 3 à 4 jours dans de l'eau maintenue entre 20 et 32°C. Dans ce cas, faire le traitement à l'eau de Javel avant le trempage et celui au thirame après le trempage (juste avant le semis).		
Désinfection des griffes		
Flétrissure fusarienne		
BENLATE 50-W (bénomyl)	2 g/l	Ajouter quelques gouttes de TRITON ou de détergent à vaisselle pour obtenir une meilleure pénétration. Laver les griffes avant de les tremper. Laisser tremper 15 à 20 minutes en agitant la bouillie. La bouillie est réutilisable si elle n'est pas trop sale. On peut traiter 3000 griffes avec 100 litres de solution. Les griffes que l'on doit entreposer doivent être asséchées.
Traitement au champ		
Rouille		
POLYRAM 80-W (métirame)	2,50-2,75 kg	Traiter à tous les 7 à 10 jours en débutant après la récolte.

Note Afin d'accélérer la germination et d'obtenir une meilleure émergence, certains font remper les graines d'asperge 3 à 4 jours dans l'eau maintenue entre 20 et 32°C. Dans ce cas, faire le traitement à l'eau de Javel avant le trempage et celui au thirame après le trempage (juste avant le semis).

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès

MAUVAISES HERBES

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction » agdex 642.

Année du semis, prélevée

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

GRAMOXONE 200-SN (paraquat)	2,80-5,60 l	Ce traitement détruit les mauvaises herbes déjà levées. Traiter immédiatement avant l'émergence de l'asperge. Lire l'étiquette.
AMIBEN 240-EC (chlorambène)	9,25-14,00 l	Ce traitement se fait à la suite de celui au GRAMOXONE pour détruire les mauvaises herbes en germination. Traiter avant l'émergence de l'asperge. Ne pas mélanger les herbicides dans le réservoir.

Année de plantation

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

GRAMOXONE 200-SN (paraquat)	2,80-5,60 l	Ce traitement détruit les mauvauses herbes déjà levées. Traiter avant l'émergence des turions de l'asperge. Lire l'étiquette.
AMIBEN 240-EC (chlorambène)	9,30 l	Ce traitement se fait à la suite du traitement au GRAMOXONE pour réprimer les mauvaises herbes en germination. Traiter avant l'émergence des turions de l'asperge. Ne pas mélanger les herbicides dans le réservoir.

Plantations établies, prélevée

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

simazine(1) 80-W	2,80-3,40 kg	Disquer et appliquer avant la levée des turions. Agiter la solution. Le linuron ne détruit pas l'échinochloa pied-de-coq. Répéter si nécessaire après la dernière cueillette.
linuron(1) 450-W	3,85-5,00 l	
KARMEX 80-WP (diuron)	1,50-2,80 kg	
TERRAKLENE (simazine / paraquat; 1:4)	5,60 l	Appliquer avant la levée des turions. Répéter si nécessaire après la dernière cueillette.
SENCOR 75-DF (métribuzine)	1,50-3,00 kg	Disquer et appliquer avant l'émergence des turions. La dose minimale est utilisée pour réprimer les mauvaises herbes à feuilles larges. Utiliser la dose la plus élevée en cas de forte infestation de graminées annuelles et pour une répression résiduelle maximale. Appliquer au moins 14 jours avant la récolte.

(1) Il existe plusieurs préparations commerciales de ce produit. Consulter le tableau 8 à la page 34.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
Plantations établies, prélevée		
Mauvaises herbes à feuilles larges, chiendent		
amitrole T 240-SN (CYTROL, AMITROL-T)	22,50 l	Après la dernière cueillette, couper toutes les tiges et traiter. Ces applications sont effectuées surtout en traitements localisés.
amitrol[1] 50-W	6,70-9,00 kg	
Mauvaises herbes à feuilles larges, pissenlit		
2,4-D amine 500	2,30-2,80 l	Enlever les turions et traiter. Ce traitement complète le traitement effectué en prélevée.
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles		
GRAMOXONE 200-SN (paraquat)	2,80-5,60 l	Appliquer avant la sortie des turions ou après la dernière coupe. Les turions sortis lors de l'arrosage sont impropres à la consommation. Ne pas appliquer de paraquat s'il y a eu emploi de simazine en prélevée.

TABLEAU 8 — **Noms commerciaux et équivalences pour l'amitrol, le linuron, le métribuzine et la simazine**

Nom commun	Nom commercial	Préparation et équivalence
amitrol	AMINOTRIAZOLE AMIZOL WEEDAZOL	1 kg de 50-W = 2,10 l de 240-SN = 1,00 l de 500-SU = 0,55 kg de 90-SP
linuron	AFOLAN-F LOROX-L LOROX	1,00 l de 450-F = 0,95 l de 450-SN = 0,91 kg de 50-W
métribuzine	LEXONE DF SENCOR DF LEXONE L SENCOR F	1,00 kg de 75-WG = 1,56 kg de 480-SU = 1,50 l de 500-SU
simazine	PRINCEP SIMADEX SIMMAPRIM SIMAZINE	Vérifier les étiquettes pour en connaître les équivalences.

Aubergine

Insectes

Altises

Voir description page 24.

Doryphore de la pomme de terre

Voir description page 25. De plus, dans le cas de l'aubergine, les doryphores qui émergent en été endommagent les fruits.

Pucerons

Voir description page 28.

Punaise terne

Voir description page 28.

Maladies

Maladies fongiques

Fonte des semis

L'aubergine est sensible à la fonte des semis et à la tige noire. Pour le semis et le repiquage, il est essentiel de désinfecter le terreau et de traiter le semis, surtout si le sol n'a pas été fumigé ou pasteurisé.

Mesures préventives

— Pasteuriser le terreau à la vapeur ou fumiger au bromure de méthyle, au dazomet ou au méta-sodium.
— Désinfecter le terreau.

Flétrissure verticillienne

L'aubergine est très sensible à la flétrissure verticillienne. Les feuilles atteintes deviennent molles et jaunissent surtout sur les bords; plus tard, elles brunissent et s'enroulent légèrement. Souvent une seule moitié des feuilles, de la tige ou une seule partie de la plante peut être affectée.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation d'au moins quatre ans.
— Ne pas planter d'aubergine à la suite des cultures sensibles suivantes: pomme de terre, tomate, fraisier, piment.

Tache alternarienne

Cette maladie peut causer la défoliation de la plante et la pourriture du fruit. Sur les feuilles, les taches sont brun foncé à noir, plus ou moins arrondies et à zones concentriques. Sur le fruit, les taches sont bien délimitées, concaves et recouvertes d'une moisissure noire. La fusion de plusieurs taches peut englober jusqu'à la moitié du fruit.

Mesures préventives

En couche ou en serre
— Désinfecter le terreau.
— Traiter la semence au captane ou au thirame.
— Traiter le semis avec un fongicide.

Au champ
— Pratiquer la rotation des cultures.

TABLEAU 9 — **Traitements pesticides recommandés sur l'aubergine**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Altise et doryphore		
SEVIN 50-W (carbaryl)	1,10-2,25 kg	Traiter immédiatement avant la transplantation et répéter au champ si nécessaire. Ces produits peuvent être mélangés avec le zinèbe recommandé contre la tache alternarienne. Utiliser de préférence le THIODAN s'il y a présence de tétranyques. (SEVIN: 1 jour; THIODAN: 2 jours).
SEVIN 80-S (carbaryl)	0,75-1,50 kg	
SEVIN 480-XLR (carbaryl)	1,25 l	
THIODAN 50-W (endosulfan)	1,10 kg	
THIODAN 400-E (endosulfan)	1,50 l	
Pucerons		
THIODAN 50-W (endosulfan)	1,10 kg	Suivre les recommandations de l'étiquette. (2 jours)
THIODAN 400-E (endosulfan)	1,50 l	
MALATHION 500-E (malathion)	1,75-2,50 l	Effectuer deux traitements à 3 jours d'intervalles à une température d'au moins 20°C. (3 jours)
MALATHION 25-W (malathion)	3,50-4,50 kg	
Punaise terne		
SEVIN 50-W (carbaryl)	4,50-5,60 kg	(3 jours)
SEVIN 80-S (carbaryl)	3,00 kg	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	5,25-6,40 l	
SEVIN 480 SL (carbaryl)	5,25-6,40 l	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès

MALADIES

Désinfection du terreau

Fonte des semis, tache alternarienne

CAPTAN 50-W (captane)	125-225g/100m²	Mêler une partie de captane à 10 parties de poudre de talc. Saupoudrer uniformément sur un terreau pas trop humide, mêler aux 10 premiers centimètres de terreau puis ensemencer.
CAPTAN 80-W (captane)	75-100g/100m²	

Traitement de la semence

Fonte des semis, tache alternarienne

thirame 75-W (THIRAM, ARASAN)		Voir à la page 20, désinfection de la semence.
CAPTAN 50-W (captane)		

Traitement des couches

Fonte des semis

CAPTAN 50-W (captane)	2,50 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau, et, à la levée, arroser copieusement le semis à raison de 50 à 85 litres de bouillie par 100 mètres carrés. Arroser de préférence l'avant-midi pour que les plantes soient sèches au coucher du soleil.
CAPTAN 80-W (captane)	1,50 kg	
NO-DAMP (benzoxine)	1,00 l	Diluer dans 100 litres d'eau.

Traitement au champ

Tache alternarienne

zinèbe 80-W (DITHANE Z-78, ZINEB)	2,00-3,70 kg	Répéter le traitement tous les 7 à 10 jours selon la fréquence des pluies jusqu'à la récolte. (5 jours)

MAUVAISES HERBES

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Pré-plantation

Graminées annuelles

TREFLAN 545-EC (trifluraline)	1,10 l	Utiliser sur sol minéral seulement. Appliquer et incorporer aux 8-10 premiers centimètres de sol dans les 8 heures suivant le traitement. Rouler le terrain après l'incorporation. Ce traitement n'est pas efficace contre les moutardes, l'herbe à poux, l'abutilon, le souchet, les renouées (y compris la persicaire) et la bourse à pasteur.
Sol léger	2,10 l	
Sol lourd		

Postplantation

Graminées annuelles

DACTHAL 75-W (chlorthaldiméthyl)	15,50 kg	Pulvériser 4-6 semaines après le repiquage lorsque les plants sont bien établis et en pleine croissance. Sarcler auparavant afin d'éliminer les mauvaises herbes levées. Si le sol est sec, une pluie ou une irrigation est nécessaire dans les 3 à 5 jours qui suivent le traitement.

Insectes

Cicadelle

Voir description page 24.

Mineuses

Voir description page 26.

Pucerons

Voir description page 28.

Maladies

Maladies fongiques

Fonte des semis

La betterave est très sensible aux maladies du semis, il est particulièrement important de traiter la semence avec un fongicide.

Tache cercosporéenne

Cette maladie se caractérise par de petites taches circulaires de couleur brunâtre, à bordure plus foncée, apparaissant d'abord sur les plus vieilles feuilles; le centre de la tache devient gris par la suite. Les mêmes symptômes se présentent sur les pétioles, mais les taches sont plus allongées. Si les taches deviennent nombreuses, elles forment alors de grandes plages de tissus nécrotiques. Lorsque l'infection est grave, les feuilles brunissent et meurent. Si le champignon s'attaque ensuite aux jeunes feuilles, la récolte sera réduite. La rotation est une excellente mesure préventive.

Gale commune

La gale commune débute par de minuscules lésions rougeâtres ou brunâtres, de forme irrégulière. Ces lésions s'agrandissent par la suite et forment de grandes plages galeuses. Des excroissances liégeuses trés protubérantes peuvent entourer toute la racine.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation de 4 à 5 ans.
— Ne pas chauler le terrain que l'on veut utiliser pour la culture de la betterave; utiliser de préférence un terrain dont le pH est inférieur à 5,4.
— Éviter d'amender le sol par de fortes quantités de fumier frais ou de matière organique.

Maladie physiogénique

Nécrose interne

La nécrose interne est causée par un manque de bore, qui provoque le rabougrissement et le dessèchement du bouquet foliaire, une gerçure des pétioles et parfois la pourriture du coeur, au niveau du collet. Cette carence se manifeste surtout en saison sèche et sur un sol à tendance alcaline.

Mesure préventive

— Appliquer du bore.

TABLEAU 10 — **Traitements pesticides recommandés sur la betterave potagère**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Mineuses, pucerons		
DIAZINON 50-W (diazinon)	1,00 kg	Suivre les recommandations sur l'étiquette. (14 jours)
DIAZINON 500-E (diazinon)	1,10 l	
Pucerons, cicadelles		
MALATHION 25-W (malathion)	4,50 kg	Le malathion a une meilleure efficacité si la température est d'au moins 20°C. Effectuer 2 traitements à 3 jours d'intervalle contre les pucerons et les cicadelles. (7 jours)
MALATHION 500-E (malathion)	1,75 l	
Pucerons, cicadelles		
diméthoate 480-E (CYGON, SYSTEM)	0,70 l	Le feuillage traité au diméthoate ne doit pas servir à une fin alimentaire pendant les 12 jours qui suivent le traitement. (3 jours)
Mineuses		
DYLOX 80-SP (trichlorfon)	0,70-1,50 kg	Le feuillage ne doit servir à aucune fin alimentaire. (2 jours)

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès

MALADIES

Désinfection du terreau

Fonte des semis

CAPTAN 50-W (captane)	125-225g/100m²	Mêler une partie de captane à 10 parties de poudre de talc. Saupoudrer uniformément sur un terreau pas trop humide et mêler aux 10 premiers centimètres de terreau puis ensemencer.
CAPTAN 80-W (captane)	75-100g/100m²	

Voir à la page 16.

Traitement de la semence

Fonte des semis

thirame 75-W (THIRAM, ARASAN)		Voir à la page 20, désinfection de la semence.
CAPTAN 50-W (captane)		

Traitement des couches

Fonte des semis

CAPTAN 50-W (captane)	2,50 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau et arroser copieusement avant le semis ou la transplantation à raison de 50 à 75 litres de bouillie par 100 mètres carrés. Arroser de préférence dans l'avant-midi pour que les plantes soient sèches au coucher du soleil.
CAPTAN 80-W (captane)	1,50 kg	
NO-DAMP (benzoxine)	1,00 l	Diluer dans 100 litres d'eau.

Traitement au champ

Tache cercosporienne

CUIVRE FIXE	4,50 kg	Dès l'apparition des premières taches, effectuer deux pulvérisations à 10-12 jours d'intervalle.

Nécrose interne

BORAX (11% B)	2,00-6,00 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau et appliquer sur le feuillage lorsque la betterave atteint 15 cm de hauteur et un second, 15 jours plus tard.
SOLUBOR (21% B)	1,00-3,00 kg	

On peut aussi utiliser divers produits chelatés comme: THIS, OLIGOSOL.

MAUVAISES HERBES

Dans le but de réduire le coût du traitement herbicide, l'application peut se faire en bandes. Dans ce cas, il ne suffit pas de baisser la rampe d'arrosage car la quantité de bouillie appliquée sur la bande traitée est plus élevée que la quantité recommandée. Bien régler l'appareil dans le champ avant le traitement afin de connaître la quantité exacte de bouillie à appliquer. Voir la technique **application en bandes** dans le feuillet **pulvérisateur à rampe.**

Il est possible que l'efficacité des traitements de présemis incorporés ou de prélevée soit diminuée sur les sols riches en matière organique (plus de 8%) ou recevant de très fortes applications de fumier de ferme.

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet:
« Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
Présemis		
Graminées annuelles surtout, quelques mauvaises herbes annuelles à feuilles larges		
TILLAM 720-E (pébulate)	6,25-12,25 l	Utiliser sur un sol sec et bien émotté. Appliquer et incorporer aux 8-10 premiers centimètres de sol. Ce traitement peut être complété par une application en postlevée de PYRAMINE FL + CITOWETT PLUS (ou huile minérale légère).
RO-NEET 720-E (cycloate)	4,75-6,25 l	Utiliser sur un sol sec et bien émotté. Appliquer et incorporer aux 8-10 premiers centimètres de sol. Ce traitement est peu efficace contre les moutardes. Compléter par une application en postlevée de PYRAMINE FL + CITOWETT PLUS (ou huile minérale légère).
Souchet		
TILLAM 720-E (pébulate)	6,25-12,25 l	Utiliser sur un sol minéral sec et bien émotté. Appliquer et incorporer aux 8-10 premiers centimètres de sol. Ce traitement peut être complété par une application en postlevée de PYRAMINE FL + CITOWETT PLUS (ou huile minérale légère).
Prélevée		
Mauvaises herbes annuelles à feuilles larges, graminées annuelles		
PYRAMINE FL 430-SU (pyrazone) + TCA 85-SG	8,25-10,25 l + 5,50-6,70 kg	Ne pas faire consommer le feuillage des betteraves par les humains et les animaux.
Postlevée		
Mauvaises herbes annuelles à feuilles larges		
PYRAMINE FL 430-SU (pyrazone) + CITOWETT PLUS (ou huile minérale légère)	8,25 l + 0,25 l (ou 17 l) dans chaque 100 l de bouillie appliquée	Traiter lorsque la betterave a au moins 2 vraies feuilles et que les mauvaises herbes ont moins de 8 centimètres de hauteur.

Insectes

Cicadelle

Voir description page 24.

Charançon de la carotte

Le charançon de la carotte est un petit coléoptère noir mesurant moins de dix millimètres de longueur. En plus de la carotte, cet insecte peut attaquer le panais, le persil et le céleri. La femelle dépose ses oeufs sur le feuillage, près de la couronne, de la fin de mai à la fin de juin. La larve est dodue, de couleur blanche, à tête brune, et peut atteindre 6 millimètres de longueur. Elle creuse des galeries surtout dans la partie supérieure de la carotte. Les dégâts deviennent visibles vers la mi-juillet. Cet insecte se manifeste surtout dans les sols organiques du sud-ouest du Québec. L'apparition des adultes au printemps peut varier d'au moins 15 jours, selon la température.

Il est possible de dépister les adultes du charançon de la carotte et de déterminer leur entrée dans un champ. Vers la mi-mai, on dépose des carottes sur le sol au pourtour du champ concerné et on les observe à intervalles de 3 jours; des piqûres ou des trous de ponte indiquent la présence du charançon. Il est cependant plus sécuritaire d'utiliser des pièges à plaques qui contiennent une carotte. On peut ainsi compter le nombre de charançons. Il faut deux séries de trois pièges par champ de dix acres ou moins. Chaque série doit être placée à des endroits susceptibles d'être infestés de charançons.

Les pièges sont placés à une distance de trois à cinq mètres de la bordure du champ, et espacés d'environ deux mètres. Ils sont légèrement enfoncés dans le sol et maintenu en place grâce à une tige métallique.

Les pièges sont relevés deux fois par période de sept jours à partir du début mai jusqu'à la cinquième vraie feuille. Il faut compter le nombre total des captures depuis le début du dépistage. On traite lorsque le nombre de captures atteint neuf charançons pour les six pièges, soit une moyenne de 1,5 capture par piège. Après le traitement, il faut replacer les pièges pour vérifier l'efficacité du traitement et la possibilité d'une réinfestation. Un deuxième traitement est parfois nécessaire si le seuil est de nouveau atteint.

Mouche de la carotte

La mouche de la carotte est d'un noir brillant et a la tête rouge. Elle apparaît vers la fin de mai. La femelle dépose ses oeufs sur le sol près des jeunes carottes. Les larves, effilées et jaunâtres, se nourrissant des radicelles puis pénètrent dans la carotte et y creusent de minces galeries, surtout dans les deux-tiers inférieurs. Une seconde génération apparaît vers la fin de juillet. Cet insecte est rare au Québec. L'élimination des champs de panais sauvage, une plante hôte, diminue de beaucoup les risques d'infestation.

Noctuelles

Voir description page 26.

Maladies

Maladie fongique

Brûlures des feuilles (brûlures alternarienne et cercosporéenne)

Cette maladie se caractérise par des taches brunes apparaissant sur les feuilles et les pétioles. Dans les cas graves, tout le feuillage jaunit et se dessèche, rendant parfois impossible l'arrachage mécanique et le bottelage des carottes. Ces brûlures risquent de devenir graves, surtout lorsque le mois de juin est pluvieux.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation d'au moins deux ans.
— Éliminer les déchets de culture dans les champs.

Maladie nématique

Nodosité des racines

Les nodosités sur les radicelles sont causées par des vers microscopiques appelés nématodes. La carotte elle-même est difforme, trapue et présente beaucoup de radicelles (chevelue) sur lesquelles on peut observer des nodules disposés en chapelet.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation des cultures. On prévient ainsi la multiplication excessive des nématodes dans le sol. Les cultures les plus sensibles sont par ordre décroissant: la carotte, la pomme de terre, la laitue, le céleri, l'oignon et le radis.
— Utiliser des variétés tolérantes aux nématodes comme les sélections Spartan.
— Suivre des mesures sanitaires. Les nématodes sont facilement disséminés par le sol qui adhère à la machinerie agricole. Il est fortement recommandé de laver à l'eau sous pression la machinerie souillée de sol infesté et de la laisser sécher avant de retourner dans un champ non contaminée.
Il est également préférable de récolter les champs infestés par les nématodes (ne pas jeter les carottes rebuts sur le champ) et de disposer des rebuts à une distance suffisante pour ne pas recontaminer le champ par l'eau de ruissellement.
— Utiliser des nématicides. Ce sont des fumigants liquides qui une fois injectés dans le sol se trans-

forment en gaz. La dose nécessaire dépend de la teneur du sol en matière organique. Dans les loams, utiliser la moitié de la dose maximum indiquée pour les sols organiques.

Des produits comme le VORLEX (isothiocyanate de méthyle et dichloropropène) ou le dichloropropène (DD, TELONE II) peuvent être utilisés. Lire soigneusement les étiquettes pour connaître les doses recommandées.

Le fumigant est injecté à 20 centimètres de profondeur à l'aide d'un applicateur à nématicide, dans un sol travaillé à 30 centimètres de profondeur. Le sol doit être compacté immédiatement en surface afin d'empêcher l'évaporation du gaz.

Le traitement doit être fait de préférence à l'automne lorsque la température du sol à 15 centimètres est supérieure à 10°C. Cependant, l'efficacité est réduite lorsque le sol est trop humide.

Au printemps, le traitement peut se faire lorsque la température du sol à 15 centimètres atteint 5°C (VORLEX) ou 10°C (TELONE et DD). Laisser agir le produit pendant dix jours et herser plusieurs fois dans les deux semaines qui suivent afin d'éliminer tout résidu. On peut ensuite semer.

Maladies d'entreposage

Pourritures

Les carottes entreposées sur de longues périodes sont parfois affectées par des pourritures causées par des champignons comme *Sclerotinia*, *Botrytis*, etc...

Dans le cas où il y a déjà eu des pertes importantes, au moment de la rentrée en entrepôt ou au cours de l'entreposage, tremper ou vaporiser les carottes lavées ou non avec une solution contenant du BENLATE 50-W (bénomyl) à raison de 0,5 à 1,0 kilogramme dans 1000 litres d'eau. **Avant de traiter les carottes destinées à l'exportation, se renseigner, car elles peuvent être refusées.**

TABLEAU 11 — **Traitements pesticides recommandés sur la carotte et le panais**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succes
INSECTES		
Traitement de sol		
Noctuelles (carotte seulement)		
LORSBAN 480-EC (chlorpyrifos)	2,40-4,80 l	Diluer dans 200 à 400 litres d'eau à l'hectare et pulvériser sur le sol, sans incorporer, de 3 à 7 jours avant le semis. Appliquer la dose la plus élevée si les premiers 2 cm de sol sont secs. S'il y a des mauvaises herbes autour du champ, traiter les bordures sur une largeur de 15 mètres.
Traitement de la culture		
Cicadelle		
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25-3,25kg	Ne pas donner aux animaux de plants traités au méthoxychlore. (SEVIN, carotte: 1 jour, panais: 7 jours; MARLATE: 7 jours; PHOSDRIN: 3 jours.
SEVIN 80-S (carbaryl)	1,30-2,00kg	
MARLATE 50-W (méthoxychlore)	2,00-5,00kg	
PHOSDRIN 600-E (mévinphos)	450 ml	
Charançon de la carotte (carotte seulement)		
IMIDAN 50-W (phosmet)	2,25 kg	Si le charançon est présent, effectuer un premier traitement lorsque les carottes sont au stade 1-3 feuilles. Si la population est élevée, répéter 10 à 15 jours plus tard. Ne pas effectuer plus de 2 applications par saison. Appliquer en fin de journée car le charançon est actif le soir. (40 jours)
Noctuelles		
LORSBAN 480-EC (chlorpyrifos)	2,40-4,80 l	Diluer dans 200 à 400 litres d'eau et traiter dès l'apparition des dommages lorsque les carottes sont au stade 2 à 5 feuilles. Pour être davantage efficace, le traitement doit se faire à la tombée du jour. Utiliser la dose la plus élevée si le sol est sec, ou si les vers gris sont gros.
AMBUSH 500-EC (perméthrine)	140-300 ml	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès

MALADIES

Nodosité des racines

Voir fumigation page 40.

Brûlure des feuilles

manèbe 80-W (MANEB, MANTOX, DITHANE-M-22)	2,25-3,25 kg	Traiter surtout les récoltes tardives. Effectuer 4 à 5 traitements à 7-12 jours d'intervalle selon la fréquence des pluies, en commençant lorsque les carottes ont 10 à 15 cm de hauteur. Bien mouiller le feuillage. Ne pas toujours utiliser le même produit pour éviter la formation de résistances des pathogènes. (manèbe:5 jours; chlorothalonil: 1 jour; mancozèbe 7 jours; zineb: 7 jours; metirame 5 jours)
BRAVO 500-FL (chlorothalonil)	2,40-3,20 l	
mancozèbe 80-W (MANZATE-200, DITHANE M-45)	2,25 kg	
zinèbe 80-W (DITHANE Z-78, THIOGREEN, ZINEB)	3,00 kg	
POLYRAM 80-W (métirame)	2,25-3,25 kg	

Pourritures d'entrepôt

BENLATE 50-W (bénomyl)	0,50-1,00 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau. Au moment de la rentrée en entrepôt ou en cours d'entreposage, utiliser cette solution pour y tremper ou vaporiser les carottes lavées. **Avant de traiter les carottes destinées à l'exportation, se renseigner car elles peuvent être refusées.**

MAUVAISES HERBES

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Présemis incorporé

Graminées annuelles

TREFLAN 545-EC (trifluraline)		Appliquer sur une surface sèche et bien émottée. Incorporer aux 8-10 premiers centimètres de sol dans les 8 heures suivant le traitement. Rouler le terrain après l'incorporation. La trifluraline ne détruit pas la moutarde, l'herbe à poux, l'abutilon, le souchet, les renouées (y compris la persicaire) et la bourse à pasteur.
Sol léger	1,10 l	
Sol lourd	2,10 l	
RIVAL 500-EC (trifluraline)		
Sol léger	1,20 l	
Sol moyen	1,60 l	
Sol lourd	2,30 l	

Semis différé

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

GRAMOXONE 200-SN (paraquat)	2,80 l	Bien préparer le sol et laisser pousser les mauvaises herbes. Traiter avant ou après le semis en prenant soin de déranger le moins possible le sol. Appliquer au moins 3 jours avant la levée de la culture. Seules les mauvaises herbes déjà levées sont détruites.

Prélevée

Mauvaises herbes à feuilles larges, herbe à poux

linuron(1) 450-F	2,50-5,00 l	Utiliser la plus forte dose sur sol lourd ou organique.
GESAGARD 80-W (prométryne)	1,40-2,80 kg	Traiter tôt après le semis. Le linuron ne détruit pas l'échinochloa pied-de-coq. En période de sécheresse, irriguer légèrement pour augmenter l'efficacité du traitement.

(1) Il existe plusieurs préparations commerciales de ce produit. Consulter le tableau 12 à la page 43.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
Feuilles		
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles		
HUILE HERBICIDE	670-900 l	Traiter par temps frais ou le soir lorsque la carotte a une vraie feuille et les mauvaises herbes moins de 5 centimètres de hauteur. L'herbe à poux, l'armoise, le bident penché et la carotte sauvage ne sont pas détruits. En application tardive, faire le traitement avant que la carotte n'ait 1 centimètre de diamètre.
Mauvaises herbes à feuilles larges, herbe à poux, graminées annuelles		
linuron[1] 450-F	2,50 l	Traiter par temps frais après que les carottes ont atteint 8 centimètres de hauteur. Des dommages passagers peuvent apparaître. S'il y a eu application de ce même herbicide en prélevée, il y a risque de dommage à certaines cultures subséquentes (oignons, crucifères).
Graminées annuelles incluant échinochloa pied-de-coq, sétaires, folle avoine, panic capillaire, panic d'automne et maïs spontané		
HOE-GRASS 284-EC (diclofop-méthyl)	3,50 l	Traiter lorsque les graminées sont au stade 1-4 feuilles. Ne pas mélanger dans le réservoir avec d'autres herbicides. Ne pas traiter s'il y a risque de pluie dans l'heure qui suit l'application. Attendre 4 jours avant d'appliquer un autre herbicide.

TABLEAU 12 — **Noms commerciaux et équivalences pour le linuron**

Nom commun	Nom commercial	Préparation et équivalence
linuron	AFOLAN F LOROX L LOROX	1,00 l de 450-F = 0,95 l de 480-SN = 0,91 kg de 50-W

Tableau 13 — **Évaluation des traitements herbicides sur la carotte pour la répression des mauvaises herbes et tolérance de la carotte à ces traitements**

	Présemis incorporé	*Traitements herbicides* Prélevée			Postlevée	
	trifluraline	*linuron*	*prométryne*	*diclofop-méthyl*	*huile*	*linuron*
Feuilles larges annuelles						
amarante	E	E	E	—	E	E
bident	—	B	M	—	P	M
chénopode blanc	M-B	E	E	—	E	E
chénopode glauque	M-B	E	E	—	E	E
herbe à poux	P	B	B	—	P	B
stellaire moyenne	E	E	E	—	E	E
moutarde sp.	P	E	E	—	E	E
renouée persicaire	M-B	E	E	—	E	E
pourpier	E	E	E	—	E	B
vergerette	—	M	M	—	P	M
Graminées annuelles						
échinochloa pied-de-coq	E	B	B	E	E	B
panic capillaire	E	B	B	E	E	B
sétaire	E	B	B	E	E	B
Vivaces						
berle	P	P	P	—	P	P
chiendent	P	P	P	—	P	P
prêle	P	P	P	—	P	P
souchet	P	P	P	—	M	M
verge d'or	P	P	P	—	P	P
TOLÉRANCE DE LA CAROTTE						
	E	E	E	—	E	B

Évaluation : E = excellent
B = bon
M = moyen
P = pauvre
— = aucune donnée

Insectes

Cicadelle

Voir description page 24.

Noctuelles

Voir description page 26.

Pucerons

Voir description page 28.

Punaise terne

Voir description page 28.

Maladies

Maladies fongiques

Fonte des semis, brûlures des feuilles

La fonte des semis est caractérisée par la pourriture des jeunes plantules lors de la germination et de la levée.

La brûlure septorienne est une tache plus ou moins circulaire, de couleur brun foncé et couverte de nombreux petits points noirs; dans le cas de la brûlure cercosporéenne, la tache est plus grande et de couleur cendrée. Ces maladies font jaunir et dessécher le feuillage.

Mesures préventives

En couche ou en serre, les mesures suivantes sont très importantes car les brûlures du feuillage se préviennent d'abord dans les couches.

— Utiliser une semence âgée d'au moins trois ans ou
— Acheter une semence traitée à l'eau chaude (30 minutes à 48°C) et avec un fongicide. Voir à la page 20, traitement à l'eau chaude.
— Désinfecter la semence, le terreau et utiliser un fongicide du semis à la transplantation (voir le tableau à la page 47).
— Ne pas épandre au champ de déchets de céleri provenant de la ligne d'emballage.

Pourriture rose sclérotique

Cette maladie se rencontre par temps frais et pluvieux. Elle est caractérisée par une pourriture molle aqueuse de teinte rosée au niveau du collet de la plante. Cette pourriture est généralement recouverte de moisissure blanche d'aspect cotonneux et parsemée de sclérotes.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation de 3 à 4 ans.
— Ne pas transplanter de céleri dans un champ cultivé en laitue ou en chou l'année précédente.

Maladie virale

Mosaïques

Il existe parmi les virus qui causent des mosaïques sur le céleri, une souche du virus qui cause la mosaïque du concombre. Cette maladie est parfois importante et elle peut affecter des champs complets.

On remarque sur les plantes affectées une mosaïque des feuilles: celles-ci sont alors veinées de jaune. Les folioles sont aussi souvent déformées, comme étirées et froissées. Les pétioles sont repliés vers le bas et la plante a un port ouvert.

Parfois, on ne voit pas de symptômes sur le feuillage, mais on remarque sur les pétioles, des taches allongées, brunâtres, translucides et légèrement déprimées. Ces taches peuvent parfois s'étendre sur toute la longueur des pétioles, ce qui enlève toute valeur commerciale à la récolte.

Le virus qui cause cette maladie passe l'hiver sur les mauvaises herbes (comme le concombre sauvage) en bordure des champs et il est transporté au printemps par les pucerons. Le virus attaque aussi de nombreuses plantes cultivées (cucurbitacées, tomate, piment, oignon, carotte...)

Mesures préventives

En couche ou en serre
— Tenir les jeunes semis exempts de pucerons.
— Éviter de cultiver près des plantes ornementales qui peuvent héberger le virus.

En champ
— Traiter contre les pucerons.
— Détruire les mauvaises herbes (surtout le concombre sauvage) en bordure des champs.

Maladie nématique

Nodosité des racines

Les nodosités des radicelles et des racines sont causées par des vers microscopiques appelés nématodes.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation des cultures; on prévient ainsi la multiplication excessive des nématodes dans le sol. Les cultures les plus sensibles par ordre décroissant sont: la carotte, la pomme de terre, la laitue, le céleri, l'oignon et le radis.
— Utiliser des nématicides (fumigants liquides) qui une fois injectés dans le sol se transforment en gaz. La dose nécessaire dépend de la teneur du sol en matière organique. Dans les loams, utiliser la moitié de la dose maximale indiquée pour les sols organiques.

Des produits tel que le VORLEX (isothiocyanate de méthyle et dichloropropène) ou le dichloropropène (DD, TELONE II) peuvent être utilisés. Lire soigneusement les étiquettes pour connaître les doses recommandées.

Le fumigant est injecté à 20 centimètres de profondeur à l'aide d'un applicateur à nématicide, dans un sol travaillé à 30 centimètres de profondeur. Le sol doit être compacté immédiatement en surface afin d'empêcher l'évaporation du gaz.

Le traitement doit être fait de préférence à l'automne lorsque la température du sol à 15 centimètres est d'environ 10°C. Cependant, il perd de son efficacité lorsque le sol est trop humide.

Au printemps le traitement peut se faire lorsque la température du sol à 15 centimètres atteint 5°C (VORLEX) ou 10°C (TELONE et DD). Laisser agir le produit dix jours et herser plusieurs fois dans les deux semaines qui suivent afin d'éliminer tout résidu. On peut ensuite planter.

— Semer le cultivar UTAH 52-70 ou ses sélections; ils semblent être plus tolérants aux nématodes.

Maladie physiogénique

Coeur noir

La maladie apparaît sous forme de brûlure de la pointe des jeunes feuilles et se répand rapidement aux tissus du coeur. Alors les tissus se dessèchent, noircissent et le coeur entier peut être détruit.

La maladie est causée par un déséquilibre hydrique qui favorise une croissance trop rapide des plants. Ces conditions provoquent une carence en calcium chez les jeunes feuilles. Les plants sont spécialement sensibles à partir de quatre semaines avant la récolte.

TABLEAU 14 — **Traitements pesticides recommandés sur le céleri**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
INSECTES		
Traitement de sol		
Noctuelles		
LORSBAN 480-EC (chlorpyrifos)	2,40 l	Diluer dans 200 à 400 litres d'eau à l'hectare et pulvériser 3 à 7 jours avant le semis. Ne pas incorporer.
Traitement de culture		
Noctuelles		
LORSBAN 480-EC (chlorpyrifos)	1,20-2,40 l	Diluer dans 200 à 400 litres d'eau à l'hectare et traiter dès l'apparition des dommages, lorsque le céleri est au stade 2-5 feuilles. Pour être davantage efficace le traitement doit se faire à la tombée du jour. (70 jours)
Cicadelle et jaunisse		
SEVIN 50-W (carbaryl)	1,10-2,25 kg	Traiter dès l'apparition de ces insectes et faire 3 ou 4 traitements à 10-12 jours d'intervalle. (carbaril: 3 jours; malathion: 7 jours; mévinphos, 3: jours)
SEVIN 80-S (carbaryl)	0,75-1,30 kg	
MALATHION 25-W (malathion)	4,50 kg	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	1,25-2,50 l	
SEVIN 480 SL (carbaryl)	1,25-2,50 l	
PHOSDRIN 600-E (mevinphos)	450 ml	
Punaise terne		
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,24-4,59 kg	(carbaryl: 3 jours; endosulfan: 14 jours; mevinphos: 3 jours)
SEVIN 80-S (carbaryl)	1,50-3,00 kg	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	2,25-5,25 l	
SEVIN 480 SL (carbaryl)	2,50-5,25 l	
THIODAN 50-W (endosulfan)	1,10 kg	
PHOSDRIN 600-E (mevinphos)	0,450 l	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
Pucerons		
THIODAN 50-W (endosulfan)	1,75 kg	Suivre les recommandations sur l'étiquette. (14 jours)
MALATHION 500-E (malathion)	2,00 l	Appliquer à une température d'au moins 20°C et effectuer 2 traitements à 3 jours d'intervalle. (malathion: 7 jours; mevinphos: 3 jours)
MALATHION 25-W (malathion)	4,50 kg	
PHOSDRIN 600-E (mevinphos)	0,450 l	

MALADIES

Désinfection du terreau

Fonte des semis et brûlures des feuilles

CAPTAN 50-W (captane)	125-225g/100m²	Mêler une partie de captane à 10 parties de poudre de talc. Saupoudrer uniformément sur un terreau ni trop sec ni trop humide et mêler aux 10 premiers centimètres puis ensemencer.
CAPTAN 80-W (captane)	75-100g/100m²	

Traitement des transplants (en couche)

Fonte des semis et brûlure des feuilles

CAPTAN 50-W (captane)	2,50 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau. À la levée, arroser copieusement le semis à raison de 50 à 85 litres de bouillie par 100 mètres carrés. Répéter toutes les semaines. Arroser de préférence l'avant-midi et ventiler les serres et les couches de façon à ce que les plants soient secs au coucher du soleil.
CAPTAN 80-W (captane)	1,50 kg	

Brûlures des feuilles uniquement

BRAVO 500	3,00-7,00 l	Diluer dans 1000 litres d'eau. À la levée, arroser le semis à raison de 14 litres par 100 mètres carrés. Répéter toutes les semaines. Arroser de préférence l'avant-midi et ventiler les serres et les couches de façon à ce que les plants soient secs au coucher du soleil.

Traitement au champ

Nodosité des racines

Voir fumigation page 45.

Fonte des semis et brûlures des feuilles

BRAVO 500 (chlorothalonil)	2,40-4,00 l	Commencer à traiter dès la reprise des plants et répéter à tous les 7 à 12 jours suivant la fréquence des pluies. (manèbe: 14 jours; mancozèbe: 7 jours; chlorothalonil: 7 jours; amilazine: 1 jour; zinèbe: 14 jours; métirame: 7 jours)
DYRENE 50-W (anilazine)	2,50-3,75 kg	
manèbe 80-W (DITHANE M-22, MANTOX, MANEB)	2,25-3,25 kg	
mancozèbe 80-W (DITHANE M-45, MANZATE 200, MANCOZED)	2,25-3,25 kg	
POLYRAM 80-W (métirame)	2,00-3,25 kg	
zinèbe 80-W (ZINED, THIOGREEN, DITHANE Z-78)	2,00-3,25 kg	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès

MAUVAISES HERBES

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Postplantation

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

GESAGARD 80-W (prométryne)	2,40-2,80 kg	Appliquer 8-10 jours après la transplantation alors que les mauvaises herbes ont moins de 3 centimètres de hauteur. Utiliser la plus forte dose en sol lourd ou organique.
linuron 450-F	2,50-3,70 l	

TABLEAU 15 — **Noms commerciaux et équivalences pour le linuron**

Nom commun	Nom commercial	Préparation et équivalence
linuron	AFOLAN F LOROX LOROX L	1,00 l de 450-F = 0,95 l de 480-SN = 0,91 kg de 50-W

Insectes

Altises

Voir description page 24.

Fausse arpenteuse du chou

Voir description page 25.

Fausse-teigne des crucifères

La fausse-teigne des crucifères est une petite chenille verte, mesurant à peine 10 millimètres de longueur à pleine maturité. Elle a une tête brun verdâtre et porte sur son corps des poils noirs fins et dressés. Lorsque dérangée, elle se tortille et peut se laisser tomber au bout d'un fil. Elle se tient sous les feuilles dont elle se nourrit par petites surfaces, y laissant seulement une membrane translucide.

Mouche du chou

La mouche du chou est un insecte de couleur grisâtre; elle émerge du sol au printemps à partir de la fin mai et dépose ses oeufs sur le sol autour du collet des crucifères cultivées. Aussitôt écloses les larves blanchâtres envahissent la partie souterraine de la tige et les racines. Ces larves mesurent environ 5 à 7 millimètres de longueur à leur plein développement. Cet insecte produit généralement trois générations par saison de végétation dans la région de Montréal.

Noctuelles

Voir description page 26.

Piéride du chou

Voir description page 27.

Pucerons

Voir description page 28.

Maladies

Maladies fongiques

Fonte des semis

La fonte des semis est caractérisée par la pourriture des jeunes plantules lors de la germination et de la levée.

Mesures préventives

— Désinfecter le terreau au captane.
— Utiliser une semence saine et traitée au thirame ou au captane.
— Traiter les couches au captane.

Hernie

La hernie est causée par un champignon microscopique qui vit dans le sol. Les racines s'hypertrophient considérablement et prennent la forme de massues. Les plantes sont rabougries, flétrissent par temps chaud et souvent se dessèchent.

Mesures préventives

— Désinfecter le terreau à la vapeur, au dazomet, au bromure de methyl ou au metam-sodium. Voir à la page 16.
— Pratiquer une rotation d'au moins 4-5 ans, en évitant toute culture de crucifères ou tout champ contenant des mauvaises herbes de la famille des crucifères, telles que moutarde, barbarée, etc.
— Éviter de contaminer les champs avec du fumier provenant d'animaux nourris de rutabagas ou de choux infectés.
— Ne jamais transplanter de plants malades.
— S'il faut cultiver des choux ou autres crucifères en terrain contaminé, faire l'un ou l'autre des deux traitements suivants et même, si possible les deux.

Chauler de façon à augmenter le pH à 7,2. À remarquer qu'une application de chaux favorise le développement de la gale de la pomme de terre, si cette plante est cultivée plus tard sur ce terrain. Une carence en bore peut aussi se révéler après un chaulage.

Diluer dans l'eau de transplantation du TERRACLOR 75-W (quintozène), 2,5 à 7,5 kilogrammes par 1000 litres d'eau (225 à 350 ml de solution par plant); ce traitement n'est pas efficace en sol organique.

Jaunisse fusarienne

Cette maladie est causée par un champignon du sol. Elle est caractérisée par un jaunissement de la plante qui débute sur les feuilles du bas et progresse de la base de la feuille vers la bordure. Les feuilles affectées s'enroulent, flétrissent et tombent. Lorsqu'on coupe une tige ou une feuille, on remarque une décoloration brunâtre des vaisseaux.

Mesures préventives

— Utiliser des cultivars résistants.
— Pratiquer une rotation d'au moins 4 ans.

Tache grise ou noire

Cette maladie se caractérise par des taches circulaires à zones concentriques de couleur brune à grisâtre ou noire.

Mildiou

Le mildiou est caractérisé par un duvet blanchâtre à la face inférieure des feuilles et des taches jaunâtres à la face supérieure correspondante. Ces taches, de grandeur variable, peuvent former ensuite de grandes plages de tissu jaunâtre à violacé qui éventuellement se nécrosent et meurent.

Maladies bactériennes

Nervation noire

La nervation noire est une maladie importante des crucifères. Depuis plusieurs années, elle connaît une recrudescence considérable et les dégâts qu'elle provoque sont sérieux. Elle est causée par une bactérie qui est transmise par la semence. Cette bactérie peut aussi survivre sur les déchets de culture pendant une année.

L'infection peut se produire à n'importe quel stade du développement de la plante, mais c'est surtout à partir de l'été que l'on aperçoit les symptômes de la maladie. Au début, on remarque des lésions jaunâtres en forme de coin à la bordure des feuilles. La maladie progresse alors par les nervures qui apparaissent noires, pour atteindre la tige principale et de là, infecter toute la plante par les vaisseaux. Dans le champ, la maladie se propage facilement et rapidement lors des pluies battantes qui dispersent les bactéries présentes sur les feuilles infectées. Les travaux d'entretien, lorsque les plantes sont mouillées, constituent également un moyen rapide de disséminer la maladie.

On lutte efficacement contre la nervation noire, en pratiquant une rotation de deux ans qui permet l'élimination des déchets de culture contaminés et surtout, en utilisant une semence traitée à l'eau chaude.

Certains grainetiers peuvent traiter la semence à l'eau chaude sur demande expresse. Si la graine n'est pas traitée, on peut effectuer le traitement soi-même. Il est essentiel d'utiliser un thermomètre précis et de bien suivre les recommandations afin de ne pas tuer les semences.

Chou, brocoli, choux de Bruxelles: 25 minutes à 50°C
Chou-fleur: 15 minutes à 50°C.

Placer les graines dans un coton à fromage; humecter d'abord les graines avec de l'eau chaude et ensuite tremper le sac pour la période indiquée. Maintenir l'eau à la température désirée pendant le temps requis. On agite régulièrement le sac pour s'assurer que l'eau chaude circule à travers les graines. Les graines sont ensuite étendues pour le séchage. Il faut traiter ensuite avec un fongicide avant de les semer. Comme le traitement à l'eau chaude peut diminuer le pourcentage de germination de la semence de 25 à 30%, il faut compenser par une dose de semis plus élevée.

Maladies physiogéniques

Brûlure interne

Cette maladie sur le chou et le chou de Bruxelles est causée par une insuffisance en calcium dans les jeunes feuilles lorsque la croissance devient soudainement trop rapide. Les symptômes se manifestent à l'intérieur de la pomme par des nécroses brunes foncées à noires, plus ou moins étendues, qui progressent du rebord de la feuille vers l'intérieur de celle-ci. Généralement une à trois feuilles sont affectées. La sensibilité à la maladie s'accroît avec la maturité des plants.

Mesures préventives

— Assurer une fertilisation équilibrée en N-P-K et en Ca.
— Favoriser la croissance la plus régulière possible en évitant les apports excessifs d'azote ou de fumier, en assurant un bon drainage du sol et en irrigant en temps de sécheresse.

Coeur brun

Cette maladie est causée par une carence en bore, elle est caractérisée par un affaissement des tissus à l'intérieur de la tige y causant ainsi une cavité. Cette maladie se développe davantage en période sèche ou l'année suivant une application de chaux. Chez le chou- fleur, l'intérieur de la hampe florale et de la tête sont particulièrement atteints. Les tissus limitant la cavité ainsi formée prennent une teinte brunâtre et une consistance aqueuse. Cette carence peut également provoquer le brunissement de la tête.

Mesures préventives

— Appliquer du bore, voir tableau 16, page 53.

Feuille en fouet

Cette maladie est causée par une carence en molybdène. Elle se rencontre sur le brocoli, le chou-fleur et le chou de Bruxelles surtout lorsqu'ils sont cultivés en sol acide. Dans les premiers stades, on observe une marbrure chlorotique du limbe et parfois sur les feuilles les plus jeunes, une coloration rouge. Ces premiers symptômes disparaissent rapidement et les nouvelles feuilles sont gaufrées et atrophiées, deviennent rigides et cassantes et, dans les cas graves, sont réduites aux seuls pétioles. Ces malformations se manifestent surtout sur les feuilles du coeur. La fleur se développe mal et avorte fréquemment.

Mesures préventives

— S'assurer que le pH du sol est supérieur à 6,0.
— Éviter les doses excessives de nitrate.
— Traiter dès l'apparition des premiers symptômes au molybdate de sodium.

Fendillement

Le fendillement, sur le chou, est dû à la croissance rapide causée par un excès d'eau à la suite d'une sécheresse ou lorsque le stade de la maturité est dépassé.

Mesures préventives

— Irriguer de façon à assurer une croissance continue et prévenir le fendillement.
— Utiliser le cultivar Stonehead moins sensible à cette maladie.

— Récolter avant que le stade de maturité ne soit dépassé.

Inflorescence prématurée

Ce phénomène est favorisé par les conditions suivantes:

— température trop basse en début de la saison.
— variations extrêmes de température.
— arrêt de croissance du jeune plant en couche.
— faible vitalité des semences.
— sols pauvres en éléments nutritifs, surtout en azote.
— cultivars sensibles.
— densité trop forte des plants dans le cas du chou-fleur.

Oédème

Ce phénomène se manifeste sur le feuillage, sous forme de petites galles brunâtres (1-2 millimètres de diamètre). Ces galles résultent de la cicatrisation de tissu blessé ou éclaté. Les blessures proviennent d'insectes comme les thrips, ou de l'abrasion par le sable. L'éclatement des tissus est parfois favorisé par un déséquilibre hydrique, par exemple lorsque le sol est gorgé d'eau et qu'une nuit froide et brumeuse fait suite à une journée chaude.

Maladie d'entreposage

Moucheture noire

Au moment de la récolte, on peut parfois apercevoir des mouchetures noires parsemées sur les feuilles intérieures des choux. Souvent, ce problème se développe uniquement en entrepôt.

On ne connait pas la cause exacte de ce problème qui a été relié aux virus de la mosaïque du chou-fleur ou du navet, aux conditions précédant l'entreposage ou encore à celles en cours d'entreposage. Ainsi, un froid soudain avant la récolte, ainsi qu'un manque d'aération pendant l'entreposage peuvent avoir une incidence sur ce problème. Dans les entrepôts à atmosphère contrôlée, le problème est moins grave. Certains cultivars sont moins affectés: Eastern Ballhead, Houston Evergreen, Green Wonder Excel, Danish Ballhead, Winter Keeper, Evergreen Ballhead et Decema.

TABLEAU 16 — **Traitements pesticides recommandés sur le chou**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTE		
Traitement de sol		
Noctuelles (ver gris)		
LORSBAN 4-E (chlorpyrifos 480 g/l)	2,4 l	Diluer dans 200 à 400 litres d'eau à l'hectare et pulvériser sur le sol, sans incorporer, 3 à 7 jours avant la transplantation. S'il y a des mauvaises herbes autour du champ, traiter les bordures sur une largeur de 15 mètres. (32 jours)
Traitement de culture		
Noctuelles		
LORSBAN 4-E (chlorpyrifos 480 g/l)	1,20-2,40 l	Diluer dans 200 à 400 litres d'eau à l'hectare et traiter dès l'apparition des dommages. Le traitement est plus efficace s'il est fait à la tombée du jour. Utiliser la dose la plus élevée en sol organique, en sol sec ou si les vers gris sont gros (2,0 à 2,5 centimètres). Ne pas incorporer. (LORSBAN: 32 jours; AMBUSH: 1 jour)
AMBUSH 500-EC (perméthrine)	140-300 ml	
Traitement par l'eau de transplantation		
Mouche du chou		
GUTHION 50-W (azinphos-méthyl)	1,00 kg	Diluer dans l'eau de transplantation à raison de 1 kilogramme dans 1000 litres d'eau. À la plantation, appliquer de 115 à 170 ml de bouillie par plant. (21 jours) Agiter constamment la solution au cours de la transplantation afin de prévenir le dépôt de la poudre dans le réservoir. Le traitement au GUTHION est efficace pour une courte période de temps. Ne pas faire ce traitement avant le 20

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
		mai car les premières mouches du chou sont à leur maximum d'émergence vers la première semaine de juin. **Ne pas entrer dans le champ dans les 48 heures qui suivent un traitement de GUTHION (azinphos- méthyl). Ce produit est extrêmement toxique, porter un masque et des gants de caoutchouc lors de sa manipulation.** Ne pas ajouter de fertilisant dans l'eau de transplantation qui contient un insecticide à moins d'indication contraire du manufacturier.

Après le semis ou la transplantation

Mouche du chou

BIRLANE 400-E (chlorfenvinphos)	3,75 l	Diluer dans 1000 litres d'eau et pulvériser à raison de 12,5 litres de bouillie par 100 mètres de rang. Pour obtenir ce taux, utiliser un jet par rang avec pastille Teejet 6515 ou l'équivalent, une pression de 275 kPa et à une vitesse de 3,2 km à l'heure. N'arroser que sur une bande de 10 à 15 cm de largeur sur le rang. La bouillie doit être constamment agitée durant la pulvérisation. (40 jours) Surveiller et consulter les avertissements phytosanitaires pour connaître les dates propices des traitements. Remarques: Ces pulvérisations peuvent brûler le feuillage, surtout si elles sont faites peu de temps après la transplantation ou par temps chaud ou très humide.
LORSBAN 4-E (chlorpyrifos 480-EC)	2,40-4,80 l	

Pucerons

MONITOR 480-E (méthamidophos)	1,10-2,30 l	(Chou de Bruxelles et brocoli: 14 jours. Chou et chou-fleur: 7 jours).
CYGON 480-E (diméthoate)	0,60-1,00 l	(Chou de Bruxelles: 21 jours. Chou, chou-fleur et brocoli: 4 jours.)
SYSTEM 480-E (diméthoate)	0,70-1.00 l	
MALATHION 500-E (malathion)	1,50-2,75 l	Effectuer 2 traitements à 3 jours d'intervalle à une température d'au moins 20°C. (Brocoli: 3 jours. Chou, chou-fleur, chou de Bruxelles: 7 jours.
MALATHION 25-W (malathion)	2,60-6,00 kg	

Piéride, fausse-teigne des crucifères, fausse arpenteuse du chou

THURICIDE-HPC (Bacillus thuringiensis)	2,00-4,25 l	Traiter dès l'apparition des jeunes larves ou des premiers dégâts. Utiliser la dose la plus élevée en cas de forte infestations ou si le feuillage est dense. (Bacillus thuringiensis: 0 jour; permethrine: 3 jours, chou de Bruxelles: 7 jours; méthamidophos, chou, chou-fleur: 7 jours; brocoli et chou de Bruxelles: 14 jours).
DIPEL-WP (Bacillus thuringiensis)	0,55-1,1 kg	
Bactospéine-A (Bacillus thuringiensis)	0,60-2,30 l	
AMBUSH 500-EC (permethrine)	70-140 ml	
POUNCE 384-EE (permethrine)	90-175 ml	
MONITOR 480-EE (méthamidophos)	1,1-2,25 ml	
LANNATE- L (méthomyl)	1,25-2,25 l	(Chou: 1 jour; chou-fleur, chou de Bruxelles, brocoli: 7 jours).
THIODAN 400-EC (endosulfan)	1,5-2,0 l	(7 jours)
THIODAN 50-W (endosulfan)	1,1-1,75 kg	(7 jours)
BELMARK 300-EC (fenvalérate)	160-325 ml	Sur chou, chou-fleur et chou de Bruxelles seulement. Ne pas utiliser sur le brocoli. (14 jours)
DECIS 250-EC (deltaméthrine)	300-400 ml	Ne pas utiliser sur le chou-fleur ou le chou de Bruxelles. (7 jours)
RIPCORD 400-EC (cypermethrine)	87,5-125 ml	Ne pas appliquer en sol organique (3 jours).

Piéride et fausse-teigne des crucifères

SEVIN 80-S (carbaryl)	1,50-3,00 kg	(3 jours)
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25-4,50 kg	(3 jours)
SEVIN XLR (carbaryl)	2,25-5,25 l	(3 jours)

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès

MALADIES

Désinfection du terreau

Fonte des semis

CAPTAN 50-W (captane)	125-225g/100m²	Mêler une partie de captane à 10 parties de poudre de talc. Saupoudrer uniformément sur un terreau pas trop humide et bien incorporer aux 10 premiers centimètres du sol puis ensemencer.
CAPTAN 80-W (captane)	75-100g/100m²	
TERRACLOR 75-W (quintozène)	110g/m²	

À la transplantation

Hernie des crucifères

TERRACLOR 75-W (quintozène)	2,5 à 7,5 kg dans 1 000 l	Appliquer 225 à 350 ml de solution par plant. Ce traitement n'est pas efficace en sol organique.

Sur la culture

Tache grise, tache noire, mildiou

BRAVO 500 (chlorothalonil)	2,50-4,80 l	Traiter aux 7-12 jours suivant la fréquence des pluies dès l'apparition des premiers symptômes (généralement vers la mi-août. (7 jours)
zinèbe 80-W (ZINEB, THIOGREEN)	2,00-3,25 kg	

Nervation noire

CUIVRE FIXE	4,50 kg	Répéter 2 à 3 fois à 7-10 jours d'intervalle selon la fréquence des pluies.
KOCIDE 101, 77-W	2,25 kg	

Feuille en fouet

Molybdate de sodium	0,25 kg	Diluer dans 1 000 litres d'eau à l'hectare et traiter dès l'apparition des premiers symptômes.

Coeur brun (chou-fleur et brocoli seulement)

SOLUBOR (B-21%)	1,10-2,20 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau à l'hectare et faire un premier traitement 10 jours après la reprise des plants. Répéter dès le début de l'inflorescence.

Coeur brun (chou et chou de Bruxelles seulement)

SOLUBOR (B-21%)	1,10 à 2,20 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau et appliquer 10 jours après la reprise des plants.

MAUVAISES HERBES (Chou transplanté)

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Préplantation

Graminées annuelles surtout et quelques mauvaises herbes à feuilles larges

TREFLAN 545-EC (trifluraline)		Employer sur sol minéral seulement. Appliquer sur une surface sèche et bien émottée. Incorporer aux 8-10 premiers centimètres de sol dans les 8 heures suivant le traitement. Rouler le terrain après l'incorporation. La trifluraline n'est pas efficace contre les moutardes, l'herbe à poux, l'abutilon, le souchet, les renouées (y compris la persicaire) et la bourse à pasteur. Ne pas utiliser sur le brocoli et le chou de Bruxelles semés en pleine terre.
Sol léger	1,10 l	
Sol lourd	2,10 l	
RIVAL 500-EC (trifluraline)		
Sol léger	1,20 l	
Sol moyen	1,60 l	
Sol lourd	2,30 l	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
Postplantation		
Graminées annuelles surtout et quelques mauvaises herbes à feuilles		
DACTHAL 75-WP (chlortal-diméthyl)	11,75-17,80 kg	Appliquer immédiatement après la plantation.

Cucurbitacées

Insectes

Chrysomèle rayée du concombre

La chrysomèle rayée du concombre est un petit coléoptère jaune orange, rayé dorsalement de trois bandes longitudinales noires. Elle attaque les cucurbitacées dont elle grignote le feuillage et propage ainsi la flétrissure bactérienne, maladie caractérisée par le flétrissement soudain et le dessèchement d'un ou plusieurs courants.

Mouche des légumineuses

Voir description page 26.

Noctuelles

Voir description page 26.

Pucerons

Voir description page 28.

Taupin (vers fil de fer)

Voir description page 28.

Tétranyque à deux points

Le tétranyque à deux points est un acarien minuscule peu visible à l'oeil nu. Il suce la sève, entraînant un jaunissement du feuillage. Il est de couleur jaunâtre ou verdâtre et montre deux taches sombres typiques sur le dos. Il produit beaucoup de toile.

Maladies

Maladies fongiques

Fonte des semis

Mesures préventives

— Pour les semis de serres ou de couches, il est très important de désinfecter le terreau. Utiliser une semence traitée, désinfectée au thirame ou au captane.

Gale

La gale affecte surtout les fruits. Elle apparaît sous forme de taches suppurantes qui se couvrent d'une moisissure gris verdâtre. Cette maladie est propagée par la semence et les déchets de culture et elle se répand davantage si la saison est pluvieuse.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation d'au moins deux ans;
— Utiliser des cultivars résistants à la gale, tels que Marketmore 70, Meridian, Tablegreen 65 (concombre), Pioneer (cornichon).

Tache alternarienne

La maladie provoque des taches zonées de grandeur variables qui peuvent entraîner le dessèchement de la feuille.

Maladies bactériennes

Flétrissure bactérienne

Voir description sous chrysomèle rayée.

Tache angulaire (cornichon et concombre seulement)

La tache angulaire est une maladie d'origine bactérienne propagée surtout par la semence. Des taches de forme angulaire apparaissent sur le feuillage qui se dessèche prématurément. Des gales profondes et suppurantes se développent sur les fruits.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation d'au moins deux ans;
— Éviter de travailler dans le champ, lorsque les plants sont humides.
— Utiliser des cultivars tolérants à la tache angulaire. Voir tableau 17.

Maladie virale

Mosaïque

Cette maladie est extrêmement sérieuse; elle occasionne une diminution grave dans le rendement et la qualité des fruits; elle est transmise d'abord par les pucerons puis, lors des récoltes, lorsqu'on passe des plants malades à des plants sains.

Les caractéristiques de cette maladie sont les suivantes: feuillage et fruits marbrés de vert pâle et de vert foncé, brûlure des pousses, lésions en forme de V sur les feuilles de base, jaunissement et dessèchement de ces dernières; rabougrissement progressif de la plante.

Mesures préventives

— Cultiver les cucurbitacées loin des betteraves, piments, tomates et plantes ornementales.
— Réprimer les pucerons, cicadelles et détruire les mauvaises herbes près des couches ou sous les tables dans les serres.
— Utiliser des cultivars résistants à la mosaïque. Voir le tableau 17.

TABLEAU 17 — **Sensibilité des cultivars de cornichon à la mosaïque et à la tache angulaire**

Cultivar	Mosaïque	Tache angulaire
Greenspear	+	+ +
Score	+	+
Perfecto verde	+	+ + +
Pioneer	+	+ + +
Greenstar	+	+ + +
Salty	+	+
Panorama formula mixture	+	+

\+ Tolérant
\+ + Moyennement tolérant
\+ + + Sensible

TABLEAU 18 — **Traitements pesticides recommandés sur les cucurbitacées**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Traitement de semence		
Mouche des légumineuses, taupins et fonte de semis		
DIAZINON-CAPTAN-LINDANE DIAZINON-LINDANE-THIRAM		Acheter de la semence traitée ou la traiter avec un mélange commercial. Suivre les directives du fabricant. Voir à la page 20.
Traitement de sol		
Noctuelles		
LORSBAN 480-EC (chlorpyrifos)	2,40 l	Concombre seulement Diluer dans 200 à 400 litres d'eau à l'hectare et pulvériser sur le sol sans incorporer, 3 à 7 jours avant le semis. S'il y a des mauvaises herbes autour du champ, traiter la bordure sur une largeur de 15 mètres. (60 jours)
Traitement de culture		
Noctuelles		
LORSBAN 480-EC (chlorpyrifos)	1,20-2,40 l	Diluer dans 200 à 400 litres d'eau et traiter dès l'apparition des dommages. Pour être davantage efficace, le traitement doit se faire à la tombée du jour. (60 jours)
Chrysomèle rayée du concombre et flétrissure bactérienne (tous les curcubitacées)		
MARLATE 50-W (méthoxychlore)	2,00-5,00 kg	Traiter dès l'apparition de l'insecte à la levée des plants. (1 jour)
MARLATE 50-W (méthoxychlore) + CAPTAN 50-W (captane)	2,00-5,00 kg + 3,25 kg	
THIODAN 50-W (endosulfan) + CAPTAN 50-W (captane)	1,10 kg + 3,25 kg	Traiter dès l'apparition de l'insecte à la levée des plants. Les concentrés émulsifiables peuvent causer des dommages aux jeunes plants. (2 jours)
THIODAN 400-E (endosulfan) + CAPTAN 50-W (captane)	1,40 l + 3,25 kg	
MALATHION 25-W (malathion)	4,50 kg	Traiter dès l'apparition de l'insecte. (3 jours)
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,20 kg	
SEVIN 80-S (carbaryl)	1,50 kg	

Le méthoxychlore, l'endosulfan et le carbaryl sont toxiques pour les abeilles.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
Chrysomèle rayée du concombre (concombre seulement)		
DIAZINON 50-W (diazinon)	2,25 kg	Traiter dès l'apparition de l'insecte. Les concentrés émulsifiables peuvent causer des dommages aux jeunes plants. (DIAZINON: 7 jours; GUTHION: 6 jours)
DIAZINON 500-E (diazinon)	2,25 l	
GUTHION 50-W (azinphos-methyl)	1,1 kg	
GUTHION 240-EC (azinphos-methyl)	2,25 l	
Chrysomèle rayée du concombre (cantaloup, courge et melons seulement)		
DIAZINON 50-W (diazinon)	1,10-2,00 kg	Traiter dès l'apparition de l'insecte. Les concentrés émulsifiables peuvent causer des dommages aux jeunes plants. (Cantaloup et melons: 10 jours, courge: 3 jours)
DIAZINON 500-E (diazinon)	1,10-2,00 l	
Pucerons		
MALATHION 25-W (malathion)	4,50 kg	Il faut effectuer 2 traitements au MALATHION à 3 jours d'intervalle et à une température d'au moins 20°C. (3 jours)
THIODAN 50-W (endosulfan)	1,10 kg	Suivre les recommandations de l'étiquette. (2 jours)
THIODAN 400-E (endosulfan)	1,50 l	
Pucerons (concombre seulement)		
DIAZINON 50-W (diazinon)	2,25 kg	Traiter à l'apparition des insectes. (7 jours)
DIAZINON 500-E (diazinon)	2,20 l	
Pucerons (cantaloup, courge et melons seulement)		
DIAZINON 50-W (diazinon)	1,00-2,00 kg	(Cantaloup et melons 10 jours, courge 3 jours).
DIAZINON 500-E (diazinon)	1,10-2,00 l	
Tétranyque à deux points		
KELTHANE AP 35-W (dicofol)	1,10-1,75 kg	Appliquer la dose la plus forte si les plants sont gros. Ne pas donner le feuillage aux animaux. (2 jours)

MALADIES

Désinfection du terreau

Fonte des semis		
CAPTAN 50-W (captane)	125-225g/100m²	Mêler une partie de captane à 10 parties de poudre de talc. Saupoudrer uniformément sur un terreau pas trop humide et mêler aux 10 premiers centimètres de sol.
CAPTAN 80-W (captane)	75-100g/100m²	

Après le semis

Gale		
CAPTAN 50-W (captane)	3,25-6,25 kg	(2 jours)
CAPTAN 80-W (captane)	2,25-4,25 kg	(2 jours)
BRAVO 500 (chlorothalonil)	4,80 l	(1 jour)
Tache alternarienne		
manèbe 80-W (MANTOX, DITHANE M-22, MANEB)	2,25-3,25 kg	(5 jours)
DIFOLATAN 480-F (captafol)	2,75-5,50 kg	(1 jour)
DYRENE 50-W (anilazine)	2,00-3,75 kg	(1 jour)
zinèbe 80-W (DITHANE Z-28, THIOGREEN, ZINEB)	2,00-2,75 kg	(5 jours)
Gale et tache alternarienne		
mancozèbe 80-W, (DITHANE M-45, MANZATE 200)	2,25-3,25 kg	(5 jours)
BENLATE 50-W (benomyl) + MANZATE 200 (mancozèbe)	550-800 g + 2,25-3,25 kg	(5 jours)

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
Tache angulaire		
Cuivre fixe	4,50 kg	Traiter lorsque les plants ont de 3 à 4 feuilles ou dès que la maladie apparait et à tous les 7 jours s'il pleut. Appliquer à une pression de 2000 à 2750 kPa. (1 jour)
KOCIDE 101 77-W (hydroxyde de cuivre)	1,75-2,25 kg	

MAUVAISES HERBES

(Concombre)

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Semis différé

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

GRAMOXONE 200-SN (paraquat)	2,80 l	Bien préparer le sol et laisser pousser les mauvaises herbes. Traiter avant ou après le semis en prenant soin de déranger le sol le moins possible. Appliquer au moins 3 jours avant la levée de la culture. Seules les mauvaises herbes déjà levées sont détruites.

Présemis

Graminées annuelles

PREFAR 480-EC (bensulide)	12,00-14,00 l	Utiliser sur sol minéral seulement. Incorporer aux 10 premiers centimètres de sol.
PREFAR 480-EC (bensulide, + ALANAP 240-SN (naptalame)	9,50-14,00 l + 9,50-18,00 l	Utiliser sur sol minéral seulement. Mélanger dans le réservoir et incorporer au sol à faible profondeur (1-3 cm).

Prélevée

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

DYANAP (naptalame + dinosèbe; 1:2)	14,00-17,00 l	Appliquer aussitôt après le semis.

Autre produit homologué:
DACTHAL 75-W

Épinard

Insectes

Mouche des légumineuses

Voir description page 26.

Pucerons

Voir description page 28.

Mineuse de l'épinard

La mineuse est une petite larve qui se nourrit à l'intérieur des feuilles d'épinard, provoquant ainsi des taches parcheminées translucides.

Maladie

Maladie fongique

Mildiou

Les feuilles atteintes de mildiou présentent sur la face supérieure des taches vert pâle à jaune et sont recouvertes à la face inférieure d'un duvet gris violacé. Cette maladie se rencontre surtout à l'automne.

Mesure préventive

— Utiliser un cultivar résistant, tel que Dixie Market.

TABLEAU 19 — **Traitements pesticides recommandés sur l'épinard**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Traitement de semence		
Mouche des légumineuses		Voir cucurbitacées, mouche des légumineuses.
Au champ		
Pucerons et mineuse de l'épinard		
Diméthoate 480-E (CYGON, SYSTEM)	700 ml	(7 jours)
DIAZION 50-W (diazinon)	1,10 kg	Suivre les recommandations de l'étiquette. (diazinon: 10 jour; malathion: 7 jours)
DIAZINON 500-E (diazinon)	1,10 l	
MALATHION 25-W (malathion)	5,60-7,00 kg	
MAUVAISES HERBES		
Année précédant le semis		
Chiendent, asclépiade, chardon, laiteron		Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.
Semis différé		
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles		
GRAMOXONE 200-SN (paraquat)	2,80 l	Bien préparer le sol et laisser pousser les mauvaises herbes. Traiter avant ou après le semis en prenant soin de déranger le sol le moins possible. Appliquer au moins 3 jours avant la levée de la culture. Seules les mauvaises herbes déjà levées sont détruites.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
Présemis		
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles		
RO-NEET 720-EC (cycloate)	4,75 l	Utiliser sur sol minéral seulement. Appliquer sur surface sèche, incorporer immédiatement aux 5-8 premiers centimètres de sol et rouler. Utiliser la dose la plus forte en sol lourd.
Prélevée		
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles		
CHLORO-IPC 480-EC (chlorprophame)	9,80-14,00 l	Appliquer immédiatement après le semis. Le sol doit être légèrement humide lors du traitement. Utiliser la dose la plus élevée en sol organique.

Insectes

Cicadelle

Voir description page 24.

Mouche des légumineuses

Voir description page 26.

Pucerons

Voir description page 28.

Taupins (vers fil de fer)

Voir description page 28.

Maladies

Maladies fongiques

Anthracnose

L'anthracnose se reconnaît par des taches concaves, brunes à centre rosé sur les gousses et par des stries brunâtres sur les pétioles et les nervures des feuilles.

Les germes de cette maladie sont portés par la semence et peuvent survivre dans les déchets de cultures.

Mesures présentives

— Pratiquer une rotation d'au moins 2 ans.
— Employer une semence enregistrée ou certifiée.
— Éviter de travailler dans le champ lorsque les plantes sont humides.
— Détruire les déchets de culture immédiatement après la récolte.

Pourriture des racines

Cette maladie est causée par divers champignons du sol et est caractérisée par l'apparition de stries longitudinales rouges sur le pivot de la racine ou encore un rougissement général de celui-ci. Éventuellement, les racines se décomposent. Ces symptômes sont généralement accompagnés d'un jaunissement et parfois d'une chute du feuillage.

Mesures préventives

— Choisir un terrain drainé.
— Pratiquer une rotation de 3-4 ans, excluant la culture du pois et du trèfle rouge.
— Détruire les déchets de culture.
— Appliquer une fertilisation adéquate.
— Pratiquer le buttage des plants pour favoriser la formation de nouvelles racines.

Pourriture sclérotique

Cette maladie apparaît par temps frais et pluvieux et affecte les tiges et les gousses. Elle est caractérisée par une pourriture aqueuse, recouverte d'un abondant mycélium blanc parsemé de gros sclérotes noirs.

Mesure préventive

— Pratiquer une rotation de 3 ans.

Maladie bactérienne

Brûlures bactériennes

Les brûlures bactériennes se manifestent par des taches brunes sur les feuilles et des taches aqueuses, encerclées de rouge, sur les gousses.

Les germes de ces maladies sont portés par la semence et peuvent survivre dans les déchets de culture.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation d'au moins 2 ans.
— Employer une semence enregistrée ou certifiée.
— Éviter de travailler dans le champ lorsque les plantes sont humides.
— Détruire les déchets de culture immédiatement après la récolte.

Maladie virale

Mosaïques

Mosaïque commune: marbrure de couleur vert foncé et vert pâle sur le feuillage; cette mosaïque est transmise par la semence.

Mosaïque jaune: chlorose internervale sur le feuillage; ce virus est transmis mécaniquement par les pucerons; les légumineuses fourragères et les glaïeuls lui servent d'hôte.

Mesures préventives

— Acheter une semence garantie exempte de virus.
— Éviter de cultiver près d'un champ de légumineuses.
— Détruire les mauvaises herbes dans la culture et autour du champ.
— Combattre les pucerons, insectes vecteurs de ces maladies.

TABLEAU 20 — **Traitements pesticides recommandés sur les haricots**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
INSECTES		
Traitement de semence		
Mouche des légumineuses, taupins et fonte des semis		
DIAZINON-CAPTAN-LINDANE DIAZINON-LINDANE-THIRAM		Acheter de la semence traitée ou la traiter avec un mélange commercial. Suivre les directives du fabricant.
Traitement au champ		
Cicadelles		
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25 kg	(3 jours)
SEVIN 80-S (carbaryl)	1,50 kg	(3 jours)
Cicadelles et pucerons		
Diméthoate 480-E (CYGON, SYSTEM)	0,55-1,00 l	(7 jours)
MALATHION 25-W (malathion)	4,50 kg	(3 jours)
MALATHION 500-E (malathion)	1,25-2,50 l	(1 jour)
Pucerons		
diméthoate 480-E (CYGON, SYSTEM)	0,55-1,00 l	(7 jours)
MALADIES		
Pourriture sclérotique		
BENLATE 50-W (bénomyl)	1,75-2,25 kg	Traiter au début de la floraison
EASOUT 70-W (thiophanate-methyl)	1,75-2,25 kg	Ne pas donner le feuillage traité aux animaux. (14 jours)
ROVRAL 50-W (iprodione)	1,50 kg	Traiter lorsque 50% des plantes sont en fleurs.
BOTRAN 75-W (dichloran)	3,25 kg	Diluer dans 800 litres d'eau. (2 jours)
Brûlures bactériennes		
CUIVRE FIXE	4,5 kg	Traiter dès l'apparition des premières taches lorsque les plants ont 15 centimètres de hauteur et répéter tous les 7 jours s'il pleut. Appliquer à une pression de 2 000 à 2 750 kPa. (1 jour)
KOCIDE 101 77-W (hydroxide de cuivre)	1,1-3,4 kg	
MAUVAISES HERBES		
Année précédant le semis		
Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs		Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
Présemis		
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles		
EPTAM 800-E (EPTC)	4,25-5,50 l	Incorporer l'EPTC immédiatement aux 10 premiers centimètres du sol et rouler. Le semis peut être fait le même jour. Incorporer la trifluraline dans les 8 heures suivant le traitement. Utiliser sur sol minéral seulement.
TREFLAN 545-EC (trifluraline)		
Sol léger	1,10 l	
Sol lourd	2,10 l	
RIVAL 500-EC (trifluraline)		
Sol léger	1,20 l	
Sol moyen	1,60 l	
Sol lourd	2,30 l	
Souchet		
EPTAM 800-E (EPTC)	5,50 l	Incorporer l'EPTC immédiatement aux 10 premiers centimètres du sol et rouler. Utiliser sur sol minéral seulement.
Graminées annuelles et souchet		
DUVAL 960-E (métalochlore)	1,75-2,75 l	Incorporer au sol à une profondeur maximale de 10 centimètres. Il n'est pas nécessaire de l'incorporer immédiatement. Utiliser la plus forte dose dans les sols lourds. Une application en prélevée de PATORAN peut suivre ce traitement.
Prélevée		
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles		
AFESIN 200-EC (monolinuron)	5,50-7,00 l	Traiter aussitôt après le semis. Le monolinuron ne doit pas être utilisé si le sol contient moins de 3% de matière organique. Le métobromuron ne détruit que partiellement les graminées annuelles. Utiliser sur sol minéral seulement. Utiliser la dose la plus forte dans les sols lourds. Ne pas utiliser le métobromuron dans les sols contenant moins de 2% de matière organique.
PATORAN 50-WP(métobromuron)	2,25-2,75 kg	
PATORAN F 400-SU (métobromuron)	3,50-4,25 l	
PATORAN 670-FW (métobromuron)	1,75-2,00 l	
AMIBEN 240-EC (chlorambène)	9,40-13,50 l	
Graminées annuelles		
DUAL 960-E (métolachlore)	1,75-2,75 l	Ce traitement ne détruit pas le souchet. Il peut être suivi par une application de PATORAN.
Postlevée		
Mauvaises herbes annuelles à feuilles larges, souchet, chardon des champs		
BASAGRAN 480-SN (bentazone) + ASSIST	1,75-2,25 l + 1,00 l pour chaque 100 l de bouillie appliquée	Appliquer après le plein développement de la première feuille trifoliolée et lorsque les mauvaises herbes sont aux stades indiqués sur l'étiquette. Le souchet ne devrait pas avoir plus de 15 à 20 centimètres de hauteur. Sa destruction peut exiger une deuxième application 7-10 jours plus tard.
Mauvaises herbes annuelles incluant échinochloa pied-de-coq, sétaires, folle avoine, panic capillaire, panic d'automne et maïs spontané		
HOE-GRASS 284-EC (diclofopméthyl)	3,50 l	Traiter lorsque les graminées sont au stade 1-4 feuilles. Ne pas mélanger dans le réservoir avec d'autres herbicides. Ne pas traiter s'il y a un danger de pluie en deçà d'une heure. Attendre 4 jours avant d'appliquer un autre herbicide.
Graminées annuelles, maïs spontané, folle avoine et céréales spontanées		
POAST 184-EC (péthoxydime) + ASSIST	0,80-1,90 l + 1,00 l pour chaque 100 l de bouillie appliquée	Appliquer à n'importe quel stade de la culture. Traiter lorsque les graminées ont 1-6 feuilles. Utiliser 50 à 200 litres de bouillie à l'hectare. Vérifier l'étiquette pour connaître la dose à utiliser pour chaque espèce. Un délai de 60 jours doit être respecté entre l'application et la récolte.

Remarque
Ne pas mélanger DUAL et PATORAN ensemble.

Insectes

Cicadelles

Voir description page 24.

Pucerons

Voir description page 28.

Punaise terne

Voir description page 28.

Maladies

Maladies fongiques

Affaissement sclérotique et pourriture basale

L'**affaissement sclérotique** est caractérisé par un flétrissement subit des plantes. Les parties attaquées se couvrent d'une masse blanche cotonneuse parsemée de sclérotes noirs.

La **pourriture basale** affecte la laitue surtout à maturité. Elle débute par des taches brunes sur les nervures des feuilles de base et dégénère en une pourriture brune affectant toute la plante.

Mesures préventives

En serre ou en couche:
— Traiter au captane. Voir à la page 16.

En champ:
— Pratiquer une rotation de 4 ans.
— Faciliter le bon égouttement du sol.
— Semer sur billon.
— Ne pas cultiver la laitue à la suite du chou ou du céleri.
— Détruire tous les déchets de culture immédiatement après la récolte.

Mildiou

Le mildiou apparaît d'abord à la face supérieure des plus vieilles feuilles sous forme de taches généralement angulaires, de couleur vert pâle à jaune. À la face inférieure, on remarque une moisissure blanche, duveteuse et abondante. Avec le temps, les lésions s'agrandissent, les tissus brunissent et se dessèchent. Lors d'infection grave, les plantes restent petites et jaunes. C'est une maladie que l'on rencontre par temps frais et humide.

Mesure préventive

— Choisir un terrain bien drainé.

Maladies physiogéniques

Brûlure de la pointe des vieilles feuilles

Cette maladie est causée par une transpiration excessive qui provoque l'accumulation de sels minéraux sur le rebord des vieilles feuilles; elle est favorisée par des périodes venteuses, chaudes et sèches.

La pointe et le rebord des vieilles feuilles extérieures de la pomme flétrissent et se dessèchent rapidement causant ainsi une brûlure marginale. Les tissus morts sont une porte d'entrée pour les bactéries et champignons agents de pourriture.

Mesure préventive

— Éviter la fertilisation excessive.

Brûlure de la pointe des jeunes feuilles ou pourriture du coeur

La maladie est causée par une insuffisance en calcium chez les jeunes feuilles alors que la croissance devient subitement trop rapide; elle apparaît généralement au début d'une période chaude et ensoleillée qui suit une période fraîche, sombre et humide.

La maladie peut parfois survenir avant la pommaison. Elle cause alors le dessèchement de la pointe et du rebord des jeunes feuilles du coeur. En continuant leur croissance, ces feuilles affectées deviennent irrégulières et bosselées; leur extrémité supérieure se dessèche et noircit.

Généralement, la maladie affecte l'intérieur de la pomme où elle cause le flétrissement et le brunissement marginal plus ou moins étendu de quelques feuilles seulement. La sensibilité s'accroît avec la maturité des plants.

Mesures préventives

— **Avant la pommaison**: dès l'apparition des premiers symptômes, appliquer une pulvérisation au chlorure de calcium ou au nitrate de calcium. Voir à la page 64.
— Assurer une fertilisation équilibrée.
— Favoriser une croissance régulière en évitant les apports excessifs d'azote ou de fumier, en favorisant un bon drainage du sol et en maintenant un apport régulier en eau, surtout en temps de sécheresse.
— Utiliser des cultivars moins sensibles tels que Great Lakes 659. Minetto...

Maladie nématique

Nodosité des racines

Nodosités sur les radicelles et les racines sont causées par des vers microscopiques appelés nématodes. Les dégâts sont plus importants dans la laitue pommée laquelle refuse de pommer lorsque le sol est fortement infesté de nématodes.

Mesures préventives

Méthodes culturales

— La rotation des cultures prévient la multiplication excessive des nématodes dans le sol. Les cultures les plus sensibles sont par ordre décroissant, la carotte, la pomme de terre, la laitue, le céleri, l'oignon et le radis.

Mesures sanitaires

— Les nématodes sont facilement disséminés par le sol qui adhère à la machinerie agricole. Il est fortement recommandé de laver à l'eau sous pression la machinerie souillée de sol infesté et de la laisser sécher avant de retourner dans une pièce non contaminées.

Fumigation

— Les nématicides sont des fumigants liquides qui une fois injectés dans le sol se transforment en gaz. Les doses nécessaires dépendent de la teneur du sol en matière organique. Dans les loams, utiliser la moitié de la dose maximale indiquée pour les sols organiques.

— Des produits comme le VORLEX (isothiocyanate de méthyle et dichloropropène) ou le dichloropropène (DD, TELONE II) peuvent être utilisés. Lire soigneusement les étiquettes pour connaître les doses recommandées.

— Le fumigant est injecté à 20 centimètres de profondeur à l'aide d'un applicateur à nématicide, dans un sol travaillé sur 30 centimètres de profondeur. Le sol doit être immédiatement compacté en surface afin d'empêcher le gaz de s'échapper.

— Le traitement doit être fait de préférence à l'automne lorsque la température du sol à 15 centimètres est d'environ 10°C. Il perd cependant de son efficacité dans un sol trop humide.

— Au printemps le traitement peut être fait lorsque la température du sol à 15 centimètres atteint 5°C (VORLEX) ou 10°C (TELONE et DD). Laisser agir le produit dix jours et herser plusieurs fois dans les deux semaines qui suivent afin d'éliminer tout résidu. On peut ensuite planter.

TABLEAU 21 — **Traitements pesticides recommandés sur la laitue**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Cicadelle et jaunisse, punaise terne		
diméthoate 480-E (CYGON, SYSTEM)	0,70 l	Traiter surtout la laitue récoltée après le 15 juillet. Commencer les traitements dès la levée et répéter tous les 6 jours. (diméthoate: 7 jours; malathion: laitue pommée 3 jours et laitue en feuilles 14 jours).
MALATHION 500-E (malathion)	1,75-2,50 l	
Cicadelles		
SEVIN 50-W (carbaryl)	1,10-2,25 kg	(3 jours; laitue en feuilles: 14 jours).
Punaise terne		
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25-4,50 kg	(3 jours; laitue en feuilles: 14 jours).
Pucerons		
diméthoate 480-E (CYGON, SYSTEM)	0,70 l	(4 jours)
DIAZINON 500-E (diazinon)	1,10 l	(10 jours)
MALATHION 500-E (malathion)	1,75-2,50 l	Effectuer 2 traitements au MALATHION à 3 jours d'intervalle à une température d'au moins 20°C. (7 jours, laitue frisée: 14 jours).
MALATHION 25-W (malathion)	3,50 l	
MONITOR 480-E (méthamidophos)	1,0-2,25 l	Laitue pommée seulement. Suivre les recommandations sur l'étiquette. (14 jours)

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès

MALADIES

Au champ, à l'automne ou au printemps

Nématodes

Voir fumigation page 64.

Traitement du terreau

Affaissement sclérotique et pourriture basale

CAPTAN 50-W (captane)	125-225g/100m²	Préparer un mélange de une partie de captane et de 9 parties de talc. Incorporer aux 10 premiers centimètres de sol.
CAPTAN 80-W (captane)	75-100g/100m²	

Traitement du semis avant la plantation

Affaissement sclérotique et pourriture basale

CAPTAN 50-W (captane)	2,50 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau à l'hectare et arroser copieusement le semis à raison de 50 à 85 litres de bouillie par 100 mètres carrés.
CAPTAN 80-W (captane)	1,50 kg	

Traitement au champ

Mildiou

zinèbe 80-W (ZINEB, THIOGREEN, DITHANE Z-78)	2,0-2,75 kg	Traiter à tous les 7-10 jours dès l'apparition des premières taches. (10 jours)

Brûlure de la pointe des jeunes feuilles ou pourriture du coeur

Chlorure de calcium (36% Ca)	9,00 kg	Diluer dans 1 000 litres d'eau à l'hectare et appliquer dès l'apparition des premiers symptômes. S'assurer que le coeur du plant est atteint par le pulvérisation sinon le traitement ne sera pas efficace.
Nitrate de calcium (20% Ca)	11,20 kg	

MAUVAISES HERBES

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Semis différé

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

GRAMOXONE 200-SN (paraquat)	4,20 l	Bien préparer le sol et laisser pousser les mauvaises herbes. Traiter avant ou après le semis en prenant soin de déranger le sol le moins possible. Appliquer au moins 3 jours avant la levée de la culture. Seules les mauvaises herbes déjà levées sont détruites.

Prélevée

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

CHLORO IPC 480-EC (chlorprophame)	9,80-14,00 l	Le sol doit être légèrement humide lors du traitement. Utiliser la dose la plus élevée en sol organique.

Insectes

Légionnaire d'automne

Les papillons de légionnaire d'automne qui proviennent du sud des États-Unis arrivent dans les régions du sud du Québec à la fin de mai ou au début de juin. Ils produisent une première génération de chenilles qui se manifestent faiblement et sporadiquement dans les champs de maïs vers la mi-juillet.

Comme les papillons issus de cette génération sont plus nombreux et débutent leur ponte en août, les chenilles de la deuxième génération peuvent causer des dégâts sérieux vers la fin de ce mois d'où son nom « légionnaire d'automne ». Ces légionnaires s'attaquent au maïs sucré tardif, au niveau des soies et au bout des épis.

Légionnaire uniponctuée

La légionnaire uniponctuée est une chenille de couleur brun verdâtre avec entre autres, deux raies jaunâtres ou orangées de chaque côté du corps. À son plein développement, elle peut mesurer 50 millimètres. Les papillons de la légionnaire uniponctuée nous arrivent du sud en début d'été, en grande majorité entre la mi-juin et la mi-juillet. Les chenilles qui en résultent, qu'on appelle « légionaires uniponctuées », s'attaquent aux prairies, pâturages, céréales et maïs entre la mi-juillet et la mi-août. Les localités où la légionnaire uniponctuée cause le plus de dégâts varient souvent d'une année à l'autre mais se situent surtout entre le fleuve Saint-Laurent et le début des Laurentides. C'est un insecte nocturne qui se cache, pendant la journée, au niveau du sol et sur le maïs, à l'aisselle des feuilles.

Mouche des légumineuses

Voir description page 26.

Noctuelles (ver gris)

Voir description page 26.

Perce-tige de la pomme de terre

Voir description page 28.

Chrysomèle des racines du maïs

L'adulte de la chrysomèle des racines du maïs est ce petit coléoptère vert pâle qu'on retrouve en abondance dans les champs de maïs, surtout au niveau des soies des épis, à partir de la mi-juillet. Le maïs sucré tardif est le plus sujet à subir une forte infestation d'adultes, qui peut nuire à la pollinisation des épis par la destruction des soies. Les larves de cette chrysomèle sont effilées et blanches et se nourissent exclusivement des racines de maïs. Si elles sont assez nombreuses, elles affaiblissent suffisamment les racines pour enlever tout support aux plantes qui versent. Celles- ci se redressent par la suite, donnant l'apparence courbée en forme de cou d'oie. Ces dégâts ne surviennent cependant que dans les champs en monoculture de maïs.

Nitidule à quatre points

Le nitidule est un petit coléoptère noir avec deux taches jaunâtre sur chaque élytre. Il s'attaque aux épis de maïs en voie de maturation, épis préalablement attaqués par les oiseaux ou les insectes, comme la pyrale ou la légionnaire d'automne.

Pucerons

Voir description page 28.

Pyrale du maïs

La pyrale du maïs passe l'hiver au stade de larve dans les chaumes de maïs. Elle se nymphose au printemps et les adultes commencent leur vol vers la fin de juin.

Elle pond ses oeufs au début de juillet sur l'envers des feuilles, près de la nervure médiane, sous forme de masses creuses blanches de 5 millimètres de diamètre. Après l'éclosion, les jeunes larves se nourrissent pendant quelques jours sur les feuilles avant de pénétrer à l'intérieur des tiges et des épis; c'est le seul moment où elles sont vulnérables aux insecticides.

On doit effectuer le premier traitement insecticide environ 5 jours après l'apparition des premières masses d'oeufs si le maïs est suffisamment développé et le répéter deux fois à une semaine d'intervalle. Sur le maïs semi-tardif, on doit attendre dix jours après le début de la ponte pour le premier traitement et le répéter une semaine plus tard. Sur le maïs tardif, un seul traitement suffit, quinze jours après le début de la ponte.

La date du début des pontes varie d'une année à l'autre et d'une région à l'autre, le moment précis des traitements est donnée aux producteurs par le réseau d'avertissements phytosanitaires.

Note: Dans le sud-ouest du Québec, il existe une race bivoltine de pyrale du maïs qui produit une deuxième génération de larves au cours du mois d'août. Seul le maïs sucré tardif peut subir une attaque par cette race. Dans ces régions, on doit surveiller les avertissements phytosanitaires à ce sujet.

Mesure préventive

— Après la récolte, détruire les tiges au rotobatteur et faire un labour profond à l'automne. Cette mesure est très efficace pour diminuer la population.

Maladies

Maladies fongiques

Charbon

Le charbon du maïs peut apparaître sur toutes les parties aériennes de la plante. Sur l'épi, la maladie est généralement localisée à la pointe sous forme de masse vésiculeuse blanchâtre, puis noire.

Mesures préventives

— Se procurer une semence saine;
— Éviter les applications excessive d'azote et de fumier;
— Éviter toute blessure mécanique aux plants;
— Détruire les épis atteints de charbon.

Kabatiellose

Cette maladie apparaît sur le maïs semi-tardif et tardif. De petites lésions circulaires, entourées d'un halo jaunâtre et visibles par transparence, apparaissent sur les feuilles. Lorsque l'infection est grave, le dessèchement de la plante est rapide.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation;
— Faire un labour profond à l'automne.

Maladie virale

Mosaïque naine

La maladie se manifeste sur les plus jeunes feuilles sous forme de marbrures irrégulières, de lésions légèrement chlorotiques, ou de stries discontinues. Les plantes affectées sont généralement rabougries avec un tallage excessif et une prolifération des épis. À maturité, les feuilles jaunissent et des stries ou lésions rougeâtres se développent sur certains hybrides.

Le virus est disséminé soit par les pucerons ou mécaniquement à partir de plusieurs espèces d'hôtes de la famille des graminées.

TABLEAU 22 — **Traitements pesticides recommandés sur la maïs sucré**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Pyrale du maïs		
POUNCE 384-EC (permethrine)	275-375 ml	Pour tous les insecticides, à l'exception du SEVIN XLR, diluer dans environ 350 litres d'eau par hectare. Afin d'obtenir le débit et une bonne couverture, utiliser les pastilles Teejet DZ-25, une pression de 1000 kPa et une vitesse de 6 kilomètres à l'heure. (perméthrine, trichlorfon et carbaryl: 1 jour; méthomyl: 3 jours; cypermethrine: 5 jours; carborufan: 7 jours; parathion: 12 jours). Ne pas pulvériser entre 7h30 et 17h30. Un traitement en plein jour peut perdre de son efficacité et risque de détruire un nombre élevé d'abeilles et autres insectes pollinisateurs.
AMBUSH 500-EC (permethrine)	200-275 ml	
RIPCORD 400-EC (cypermethrine)	175 ml	
FURADAN 480-F (carbofuran)	1,10 l	
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25-3,25 kg	
SEVIN 80-S (carbaryl)	1,50-2,25 kg	
SEVIN 480-XLR (carbaryl)	2,50-4,00 l	
SEVIN 480-SL (carbaryl)	2,50-4,00 l	
LANNATE 215-L (méthomyl)	2,60 l	
DYLOX 80-SP (trichlorfon)	2,25 kg	
PARATHION 960-EC (parathion)	590-725 ml	
Légionnaire uniponcutée		
DYLOX 80 SP (trichlorfon)	0,70-1,50 kg	(1 jour)
PARATHION 960-EC (parathion)	375-590 ml	(12 jours)
Chrysomèle des racines du maïs		
COUNTER 15-G (terbufos)	75 g/100 m de rang	Traitement à faire au moment des semis. Suivre l'étiquette et régler avec précision l'applicateur de granulés. Une rotation de deux ans élimine la chrysomèle des racines du maïs; aucun des insecticides recommandés ne peut apporter un tel résultat.
DI-SYSTON 15-G (disulfoton)	75 g/100 m de rang	
DIFONATE 20G (fonofos)	4,20-5,60 kg/ha	
FURADAN 10-G (carbofuran)	82,5-100 g/100 m de rang	
LORSBAN 15-G (chlorpyriphos)	75 g/100 m de rang	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
Légionnaire d'automne et autres larves de noctuelles		
AMBUSH 500-EC (permethrine)	140-300 ml	Vers la fin d'août, ces insectes commencent leur développement dans les soies et sont par conséquent difficiles à détruire. Choisir la dose la plus forte en sol sec ou organique ou si les chenilles ont plus de 25 millimètres. On peut obtenir un certain succès en répétant les traitements à tous les 4 jours. Effectuer les traitements en fin de journée car l'insecte est actif seulement la nuit. (carbaryl: 1 jour; paration: 12 jours; permethrine: 1 jour)
PARATHION 960-EC (parathion)	375-590 ml	
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25-3,25 kg	
SEVIN 80-S (carbaryl)	1,25-2,25 kg	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	2,50-4,00 l	
SEVIN 480-SL (carbaryl)	2,50-4,00 l	
Pucerons		
PIRIMOR 50-W (pirimicarbe)	0,55 kg	Traiter seulement au moment de l'apparition des panicules (ou des croix) si elles sont suffisamment infestées de pucerons. (3 jours)

MAUVAISES HERBES

Année précédant le semis ou présemis

Chiendent

atrazine(1) 500-SN	4,50 l	Traiter de 1 à 4 semaines avant le labour d'automne. Le traitement doit être répété le printemps suivant en postlevée après la levée du chiendent en ajoutant à la bouillie 17 litres d'huile minérale légère ou un adjuvant à la dose recommandée.
ROUNDUP 360-SN (glyphosate)	4,75-7,00 l	Utiliser cette dose pour une répression efficace pendant plusieurs saisons. Traiter au printemps lorsque les mauvaises herbes sont en pleine croissance. Le chiendent devrait avoir au moins 20 centimètres de hauteur (3-4 feuilles). À l'automne, appliquer ce traitement jusqu'aux gelées légères ne dépassant pas -3°C. L'efficacité du traitement est réduite si une gelée de -5°C survient moins de 3 jours après l'application. Ne pas travailler le sol avant de traiter. Attendre 5 jours ou plus après le traitement avant de travailler le sol. L'efficacité du traitement est réduite si une pluie survient moins de 6 heures après l'application. Un labour l'automne précédant un traitement de printemps peut en diminuer l'efficacité.
ROUNDUP 360-SN (glyphosate)	2,50 l	Utiliser cette dose pour réprimer le chiendent pendant une saison de végétation. Appliquer à l'automne ou au printemps avant la première façon culturale. À l'automne, appliquer ce traitement jusqu'aux gelées légères ne dépassant pas -3°C. L'efficacité du traitement est réduite si une gelée de -5°C survient moins de 3 jours après l'application. Utiliser des buses à jet balai permettant d'appliquer un volume de bouillie de 50 à 100 litres par hectare. Ne pas travailler le sol avant de traiter. Attendre 5 jours ou plus après le traitement avant de travailler le sol. L'efficacité du traitement est réduite si une pluie survient moins de 6 heures après l'application.

Présemis incorporé

Chiendent

atrazine(1) 500-SN	4,50 l	Traiter le chiendent en croissance et incorporer aux premiers 10 centimètres du sol. Une deuxième application doit être effectuée en postlevée après la levée du maïs et du chiendent en ajoutant à la bouillie 17 litres d'huile minérale légère ou un adjuvant à la dose recommandée.

(1) Il existe plusieurs préparations commerciales de ce produit. Consulter le tableau 23 à la page 72.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
Souchet		
atrazine[1] 500-SN	4,50 l	Traiter une première fois. Bien incorporer à une profondeur de 8 à 10 centimètres avant de semer. Une deuxième application doit être effectuée en postlevée après la levée du souchet mais avant le stade 15 centimètres du souchet, en ajoutant à la solution 17 litres d'huile minérale légère.
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles, souchet et panic d'automne		
atrazine[1] 500-SN + ERADICANE 800-E (EPTC+)	2,30-3,60 l + 4,25-8,50 l	Les traitements avec ERADICANE, SUTAN+ et SUTAZINE+ peuvent s'employer avec l'eau, l'engrais liquide ou imprégnés sur les engrais secs. Ils doivent être incorporés aux 10-15 premiers centimètres du sol moins d'une heure après l'application pour l'ERADICANE, moins de 4 heures pour SUTAN+ et SUTAZINE+ et la même journée lorsque l'herbicide est imprégné avec l'engrais. Employer les doses les plus élevées sur le souchet, le panic d'automne, la prêle, le panic millet et l'abutilon.
atrazine[1] 500-SN + SUTAN+ 800-E (butylate)	2,30-3,60 + 4,25-8,50 l	
atrazine[1] 500-SN + BLADEX 80-W (cyanazine)	2,30-3,60 l + 2,65-3,35 kg	
atrazine[1] 500-SN + BLADEX NINE-T (cyanazine)	2,30-3,60 l + 2,35-3,00 kg	
SUTAN+ 800-E (butylate) + BLADEX 80-W (cyanazine)	4,25-8,50 l + 2,25-3,35 kg	
SUTAN+ 800-E (butylate) + BLADEX NINE-T (cyanazine)	4,25-8,50 l + 2,00-3,00 kg	
SUTAZINE+ (butylate/atrazine; 4:1)	6,00-12,00 l	
DUAL 930-E (métolachlore) + atrazine[1] 500-SN	2,00-2,75 l + 2,00-3,50 l	Incorporer aux 10 premiers centimètres du sol. L'incorporation immédiatement n'est pas requise. Employer les doses les plus élevées sur de fortes populations de mauvaises herbes ou en cas d'infestation par le souchet.
PRIMEXTRA (métolachlore/atrazine; 3:2)	6,50-8,40 l	
BLAZINE 80-W (atrazine/cyanazine)	4,00-5,00 kg	Incorporer au sol à une profondeur maximale de 10 centimètres. Il n'est pas nécessaire d'incorporer immédiatement. Utiliser la dose maximale dans les sols lourds.
DUAL 960-E (métolachlore) + BLADEX 80-W (cyanazine)	2,00-2,75 l + 2,25-3,25 l	
DUAL 960-E (métolachlore) + BLADEX NINE-T (cyanazine)	2,00-2,75 l + 2,00-2,50 kg	
Graminées annuelles		
DUAL 960-EC (métolachlore)	2,00-2,75 l	Incorporer au sol à une profondeur maximale de 10 centimètres. Il n'est pas nécessaire d'incorporer immédiatement. Utiliser la dose maximale sur les sols lourds. Ce traitement doit être suivi d'un autre traitement contre les mauvaises herbes à feuilles larges.

Prélevée

Mauvaises herbes à feuilles larges et traminées annuelles		
atrazine[1] 500-SN + BLADEX 80-W (cyanazine)	2,25 l + 2,80 kg	Appliquer avant la levée du maïs et des mauvaises herbes sur un sol bien émotté et parfaitement roulé. Ces traitements sont préférables lorsqu'une autre culture suit le maïs à cause de la faible quantité d'atrazine utilisée. Ces traitements ne réprime pas le souchet. La BLAZINE s'emploie jusqu'au stade de 3 feuilles du maïs. Ne pas employer sur les sols organiques.
atrazine[1] 500-SN + BLADEX NINE-T (cyanazine)	2,25 l + 2,00-2,50 kg	
BLAZINE 80-W (atrazine / cyanazine)	4,20 kg	
BLADEX 80-W (cyanazine)	2,75-4,25 kg	
BLADEX NINE-T (cyanazine)	2,50-3,75 kg	
EKKO (atrazine/simazine; 1:1)	4,20 kg	Traiter avant la levée du maïs et des mauvaises herbes sur un sol bien émotté et préférablement roulé. Ce traitement n'est recommandé que pour la monoculture de maïs car il y a des risques de dommages pour les cultures sensibles l'année suivante.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
DUAL 960-E (métolachlore) + atrazine[1] 500-SN ou	2,00-2,75 l + 2,25 l	Traiter après le semis sur un sol bien émotté et préférablement roulé. Traiter avant la levée du maïs et des mauvaises herbes. Ces mélanges donnent une meilleure répression des mauvaises herbes annuelles que les produits employés seuls. Utiliser les doses les plus faibles sur sols légers.
DUAL 960-E (métolachlore) + BLADEX 80-W (cyanazine)	2,00-2,75 l + 2,25-2,75 kg	
DUAL 960-E (métolachlore) + BLADEX NINE-T (cyanazine)	2,00-2,75 l + 2,00-2,50 kg	
PRIMEXTRA (métolachlore/atrazine;3:2)	6,50-8,40 l	Appliquer après le semis sur un sol bien émotté et préférablement roulé. Traiter avant la levée du maïs et des mauvaises herbes.

Postlevée

Chiendent, souchet

atrazine[1] 500-SN + huile minérale légère (ou adjuvant)	4,50 l + 17,00 l (à la dose recommandée)	Ce traitement suit celui effectué l'année précédant le semis ou en présemis contre le chiendent et le souchet.

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

PRIMEXTRA (métolachlore/atrazine;3:2)	6,80-8,40 l	Appliquer en postlevée hâtive, avant que les graminées annuelles et les mauvaises herbes annuelles n'aient 2 feuilles. Le maïs doit avoir moins de 3 feuilles. De légères brûlures du feuillage peuvent survenir. Ne jamais employer d'huile ou d'adjuvant.
atrazine[1] 500-SN	3,60-4,50 l	Traiter lorsque les mauvaises herbes ont de 1-4 feuilles. En période de sécheresse, il y a avantage à incorporer légèrement l'herbicide entre les rangs quelques jours après le traitement. Éviter d'employer ces produits s'ils ont déjà été appliqués en prélevée. Ne pas appliquer l'ATRAMIX avec d'autres herbicides.
ATRAMIX ou AATREX-PLUS 400-SU (atrazine/huile/adjuvant)		
Sol minéral	4,20-5,60 l	
Sol organique	8,40 l	
EKKO (atrazine/simazine;1:1)	3,25-4,35 kg	EKKO est recommandé pour ceux qui font du maïs sur maïs sans rotation car il y a des risques de dommages pour les cultures sensibles l'année suivante. Avec l'atrazine et l'atrazine/simazine, ajouter à la bouillie 7 litres d'huile minérale légère ou un adjuvant à la dose recommandée.
BLADEX NINE-T (cyanazine)	2,50 kg	Appliquer en postlevée hâtive, avant que les graminées annuelles n'aient 3 centimètres et que les mauvaises herbes à feuilles larges n'aient 5 centimètres. Le maïs doit avoir moins de trois feuilles. Ne jamais employer d'huile ou d'adjuvant. Ces mélanges sont préférables s'il y a infestation d'échinocloa pied-de-coq. Ces traitements ne laissent pas de résidus toxiques pour les cultures l'année suivante.
BLADEX 80-W (cyanazine)	2,80 kg	
BLADEX 80-W (cyanazine) + atrazine[1] 500-SN	2,25-2,75 kg + 2,10 l	
BLADEX NINE-T (cyanazine) + atrazine[1] 500-SN	2,00-2,45 kg + 2,10 l	
BLAZINE 80-W (atrazine/cyanazine;1:1)	4,20 kg	
bromoxynil[1] 280-EC + atrazine[1] 500-SN	1,00 l + 2,20-4,30	Ne pas appliquer sur le maïs avant le stade 3 feuilles. Ne pas ajouter d'adjuvant ou d'huile. Ce traitement détruit les mauvaises herbes résistantes aux triazines.

Mauvaises herbes à feuilles larges résistantes aux triazines

LADDOK (bentazone/atrazine,1:1) + ASSIST	3,00-4,00 l + 1,00 l pour chaque 100 l de bouillie appliquée	Appliquer après la levée des mauvaises herbes au stade indiqué sur l'étiquette pour la mauvaise herbe visée.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
Mauvaises herbes à feuilles larges résistantes aux triazines et vivaces à feuilles larges		
KIL-MOR amine 500-SN (dicamba/mécoprop/2,4-D)	0,85-1,10 l	Au stade de 10-15 centimètres du maïs, traiter toute la surface. Au stade 15-45 centimètres du maïs, utiliser des jets dirigés. Ce traitement peut suivre une application de PRIMEXTRA en présemis incorporé ou en prélevée.
bromoxynil(1) 280-EC	1,00-1,20 l	Utiliser sur le maïs jusqu'à une hauteur de 25 centimètres. La dose la plus élevée s'emploie lors de fortes infestations. Une seconde application peut être effectuée. Si le maïs a plus de 25 centimètres, utiliser des jets dirigés.
BUCTRIL-M (bromoxynil/MCPA)	1,25 l	Utiliser sur le maïs au stade 4-6 feuilles. Appliquer dans 200 litres d'eau à l'hectare.
Mauvaises herbes à feuilles larges résistantes aux triazines, souchet et chardon des champs		
BASAGRAN 480-SN (bentazone) + ASSIST	1,75-2,50 l + 1,00 l dans chaque 100 l de bouillie appliquée	Appliquer lorsque les mauvaises herbes sont petites et en pleine croissance. Le souchet et le chardon des champs ne devraient pas avoir plus de 15-20 centimètres. Il peut être nécessaire de faire une deuxième application 7-10 jours plus tard.
Chardon des champs et mauvaises herbes annuelles à feuilles larges		
EMBUTOX 625-E (2,4-DB)	1,80-2,25 l	Ce produit peut être appliqué jusqu'au stade 15 centimètres du maïs. Après ce stade, traiter avec des jets dirigés. Ne pas utiliser si le maïs a plus de 75 centimètres.
Graminées annuelles		
DUAL 960-E (métachlore)	1,75-2,75 l	Appliquer en postlevée hâtive, avant que les graminées annuelles et les mauvaises herbes à feuilles larges n'aient 2 feuilles. Le maïs doit avoir moins de 3 feuilles. De légères brûlures peuvent survenir temporairement. Ne pas employer d'huile ou d'adjuvant.
Mauvaises herbes à feuilles larges, vivaces et annuelles		
LADDOK (bentazone/atrazine;1:1) + ASSIST	2,00-2,50 l + 1,00 l pour chaque 100 l de bouillie appliquée	Cette dose peut être utilisée pour les mauvaises herbes annuelles si DUAL a été appliquée à la dose recommandée en prélevée. Appliquer avant la levée des mauvaises herbes aux stades indiqués sur l'étiquette.
2,4-D amine 500-SN	pas plus de 1,00 l	De la levée au stade 15 centimètres du maïs, (feuilles étendues) traiter toute la surface. À partir du stade 15 centimètres, traiter à la base des plants de maïs à l'aide de jets dirigés. Ce traitement peut être combiné avec des méthodes culturales. Attendre 2 semaines avant de sarcler ou biner.
Postlevée avec jets dirigés		
Mauvaises herbes échappées de la 1ère application; souchet jusqu'à 7 centimètres de hauteur		
linuron(1) 450-F	2,50-5,00 l avec un adjuvant ou une émulsion d'huile	L'application doit se faire sous les feuilles du maïs (base des plants) à l'aide de jets dirigés. Ne pas employer après le début de formation des soies.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès

Note pour l'atrazine

— Un labour complet doit précéder le semis de toute culture autre que le maïs.
— Utiliser seulement les huiles spécialement préparées pour usage avec l'atrazine.
— Ne cultiver que du maïs l'année suivant un traitement à l'atrazine 500-SN de 4,5 kilogrammes ou plus. La seconde année, utiliser une dose minimale d'atrazine. Les recommandations d'atrazine sont faites seulement pour l'atrazine 500-SN. Consulter le tableau 23 pour les équivalences.

Restriction

— Pour les 2,4-D, MCPA, MCPB, dicamba et KIL-MOR, respecter un délai de 2 semaines avant la formation des soies de l'épi et des fleurs mâles de la croix du maïs.

Autre herbicide homologué

— amitrole-T (CYTROL, AMITROL-T).

Tableau 23 — **Noms commerciaux et équivalences pour l'atrazine, le bromoxynil et le linuron**

Nom commun	Nom commercial	Préparation et équivalence
atrazine	AATREX NINE-O	1,00 l de 500-SN = 1,25 l de 400-SN
	ATRA-MIX	= 1,05 l de 480-SN
	AATREX-PLUS	= 1,00 kg de 50-W
	ATRAZINE	= 0,60 kg de 80-W
		= 0,55 kg de 90-W
		= 0,55 kg de 90-GR
bromoxynil	BROMINAL	1,00 l de 280 EC = 1,40 l de 200-EC
	BROMOX C-100	= 0,60 l de 450-EC
	PARDNER	
linuron	AFOLAN-F	1,00 l de 450-F = 0,95 l de 450-SN
	LOROX-L	= 0,91 kg de 50-W
	LOROX	

Insectes

Mouche de l'oignon

La mouche de l'oignon dépose ses oeufs, à partir du début de juin, dans le sol autour des plantes et occasionnellement à l'aisselle des feuilles. Les jeunes larves blanchâtres pénètrent dans les tiges et dans les bulbes, causant le flétrissement du feuillage. Cet insecte, en plus de l'oignon, s'attaque à l'ail et au poireau.

Noctuelles

Voir description page 26.

Thrips de l'oignon

Voir description page 28.

Maladies

Maladies fongiques

Moucheture et brûlure de la feuille de l'oignon

La brûlure de la feuille de l'oignon est une maladie commune et très importante de l'oignon. On la reconnaît par les petites taches ovales, blanchâtres, légèrement déprimées de 1 à 3 millimètres de longueur et entourées d'un halo de couleur argentée. Elles apparaissent sur les plus vieilles feuilles. Sous des conditions météorologiques favorables (périodes prolongées de pluies ou de rosée) le champignon responsable se propage très rapidement, les taches deviennent très nombreuses, ce qui cause une brûlure de la feuille à partir de la pointe. Un feuillage ainsi brûlé entraîne des baisses de rendement.

Tache pourpre

La tache pourpre apparaît sur les feuilles sous forme de lésions ovales violacées occasionnant un dépérissement rapide des feuilles affectées.

Mildiou

Le mildiou se reconnaît à un duvet gris violacé; les feuilles affectées se dessèchent prématurément.

Mesures préventives pour ces trois maladies fongiques

— Choisir un site bien aéré.
— Pratiquer une rotation de deux ans et plus.

Pourriture du col

Bien qu'elle commence dans le champ, cette maladie est surtout dommageable en entrepôt. La pourriture origine près du col du bulbe; plus tard, une moisissure grise et des sclérotes se développent entre les écailles de l'oignon.

Mesures préventives

— Faire les traitements fongicides recommandés sous « Brûlure de la feuille », page 75.
— Récolter les oignons mûris à point et les entreposer parfaitement secs.
— Bien ventiler l'entrepôt et maintenir la température à près de 0°C.

Pourriture blanche

La pourriture blanche se caractérise par un jaunissement et un dépérissement du plant affectant d'abord les plus vieilles feuilles. Sur les bulbes apparaissent une moisissure blanche et de nombreux sclérotes minuscules. Cette maladie est favorisée par des étés frais et humides.

Mesures préventives

— Ne pas cultiver l'ail, le poireau ou l'oignon dans un champ où l'on a observé de la pourriture blanche.
— Pratiquer une rotation des cultures.

Pourriture basale fusarienne

Cette maladie se manifeste par une pourriture rosée qui prend naissance dans la région des racines et se propage à l'intérieur du bulbe; elle engendre la destruction des racines et le jaunissement du feuillage. Lorsque le temps est humide, une moisissure blanchâtre apparaît à la base du bulbe. La maladie pénètre généralement par les blessures et peut se propager en entrepôt.

Mesures préventives

— Partiquer une rotation: on prévient ainsi l'infestation graduelle du sol par l'organisme responsable.
— Ne pas utiliser les cultivars particulièrement sensibles à cette maladie.

Charbon

Le charbon se manifeste par une diminution de la levée des plants et plus tard, par la présence de pustules noirâtres sur les feuilles et les bulbes. L'infection, qui provient d'un champignon présent dans le sol, a lieu au cours de la germination et de la levée, c'est pourquoi les oignons transplantés ne sont pas affectés par cette maladie.

Mesures préventives

— Partiquer une bonne rotation. On prévient ainsi l'infestation graduelle du sol par l'organisme responsable.
— Traiter la semence:
PRO-GRO (carbathiine/thirame), 25 grammes pour 1 kilogramme de semence. Pour obtenir un bon résultat, il est essentiel de bien enrober la semence avec le fongicide.

Maladies virales

Nanisme jaune

Le pathogène responsable de cette maladie, le virus de la bigarrure de l'oignon, est transmis par les pucerons et peut aussi l'être par des moyens mécaniques. Sur les oignons semés, l'infection a lieu en cours de végétation et les premiers symptômes apparaissent d'abord sur les feuilles les plus nouvelles qui pâlissent lorsqu'un grand nombre de stries jaunes se développent le long des nervures. Ensuite, les feuilles « se gaufrent » et se replient vers le sol. Lorsque l'on plante une bulbe ou un oignonet infecté, les symptômes sont encore plus apparents: les stries jaunes apparaissent à la base de la première feuille et ensuite sur les autres feuilles à mesure qu'elles émergent. Plus tard le jaunissement s'accentue, les feuilles se gaufrent, s'aplatissent et retombent vers le sol en s'entortillant. La hampe florale devient striée de jaune, vrille et reste courte. En général, la plante prend un aspect de nanisme et de flétrissement.

Le virus n'est pas transmis par la semence mais les bulbes infectés donnent toujours naissance à des plantes malades. Le virus hiverne dans les bulbes d'oignon, d'oignonet, d'échalote ou d'ail infectés. Au printemps, ils deviennent les principaux foyers de contamination et la maladie est disséminée surtout par les pucerons sur les oignons semés ou sur d'autres plantes saines.

Moyens de lutte

— Utiliser des cultivars résistants dans les régions où l'infection est grave.
— Combattre les pucerons.
— Cultiver l'échalote, l'ail, les oignonets et les narcisses loin des oignons.

TABLEAU 24 — **Traitements pesticides recommandés sur l'oignon**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Traitement de sol		
Noctuelles (vers gris)		
LORSBAN 400-E (chlorpyrifos)	2,40-4,80 l	Diluer dans 200 à 400 litres d'eau à l'hectare et pulvériser sur le sol sans incorporer, 3 à 7 jours avant le semis. Appliquer la dose la plus élevée si les premiers 2 cm du sol sont secs. S'il y a des mauvaises herbes autour du champ, traiter les bordures sur une largeur de 15 mètres. (60 jours)
Traitement de culture		
Noctuelles (vers gris)		
LORSBAN 400-E (chlorpyrifos)	2,40-4,80 l	Ne pas utiliser sur les oignons à botteler. Surveiller les champs lorsque les oignons sont au stade plantule (2 à 5 feuilles) et traiter dès l'apparition des dommages. Le traitement est davantage efficace lorsqu'il est fait à la tombée du jour (60 jours).
Mouche de l'oignon et charbon		
DYFONATE 10-G (fonofos)	11 kg	Le thirame additionné à l'insecticide est une protection contre le charbon. Utiliser le BIRLANE-THIRAME ou le DYFONATE-THIRAME seulement en sol organique. Consulter l'étiquette de ces produits pour les doses par 100 mètres de rang. S'assurer que l'insecticide est incorporé sur toute lar largeur du semis.
DYFONATE-THIRAM 5-10G (fonofos, thirame)	22,5 kg	
BIRLANE-THIRAM 5-10G (chlorfenvinphos, thiram)	22,7 kg	
LORSBAN 15G (chlorpyrifos)	15,7 kg	
Thrips		
DIAZINON 500-E (diazinon)	1,10 l	(10 jours)
MALATHION 500-E (malathion)	1,90 l	(3 jours)
MALATHION 25-W (malathion)	4,20 kg	(2 jours)

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès

MALADIES

Traitement de la semence

Charbon

PRO-GRO (carbathiine/thirame)	25 g/kg de semence	Pour obtenir un bon résultat, il est essentiel de bien enrober la semence.

Avant la plantation

Pourriture blanche

BOTRAN 75-W (dichloran)	5,00 à 8,00 kg	Diluer dans 800 litres d'eau. Pulvériser sur le sol et incorporer aux 4 premiers centimètres juste avant la plantation. On peut également faire un arrosage sur le rang en utilisant une dose proportionnelle de fongicide (hectare traité). **Le BOTRAN est phytotoxique pour l'épinard et la laitue.** Il faut faire un labour profond et un bon disquage si l'on veut semer ces cultures l'année suivante. **L'efficacité de ce traitement est très limitée.**

Traitement après la plantation

Brûlure de la feuille, tache pourpre, mildiou, pourriture du col

zinèbe 80-W (ZINEB, THIOGREEN, DITHANE Z-78)	2,0-2,75 kg	Commencer le traitement en juillet ou lorsque nécessaire. Répéter tous les 7-12 jours suivant la fréquence des pluies. (zinèbe: 10 jours; manèbe: 10 jours; mancozèbe: 10 jours; anilazine: 7 jours)
manèbe 80-W (MANTOX, DITHANE M-22, MANEB)	2,25-3,25 kg	
mancozèbe 80-W (DITHANE M-45, MANZATE 200)	2,50-3,75 kg	
DYRENE 50-W (anilazine)	2,50-3,75 kg	
DIFOLATAN 480-F (captafol)	5,00 l	

Brûlure de la feuille seulement

ROVRAL 50-W (iprodione) + SUPERSPED SURFACTANT	1,5 kg + 150 ml par litre de solution	Diluer dans 100 litres par hectare. (15 jours)

MAUVAISES HERBES

Année précédant le semis

Chiendent asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Prélevée

Mauvaises herbes à feuilles larges, amarante, pourpier et graminées annuelles

CHLORO IPC 480-E (chlorprophame)	11,20 l	Traiter 2 à 6 jours après le semis. Ce traitement est peu efficace en temps de sécheresse ou à basse température du sol. L'herbe à poux et le grémil ne sont pas détruits.

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

HUILE HERBICIDE	336-450 l	Ceci est un traitement d'urgence. Traiter juste avant l'émergence des oignons si le traitement précédent n'a pas été fait ou a été inefficace. Seules les mauvaises herbes déjà levées sont détruites. L'huile ne détruit pas l'herbe à poux.
GRAMOXONE 200-SN (paraquat)	2,80 l	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
DACTHAL 75-W (chlorthal-diméthyl)	13,40 kg	Utiliser sur sol minéral seulement. Traiter avant l'émergence de l'oignon et des mauvaises herbes.
Postlevée		
Graminées annuelles incluant échinochloa pied-de-coq, sétaires, folle avoine, panic capillaire, panic d'automne et maïs spontané		
HOE-GRASS 284-EC (diclofop-méthyl)	3,50 l	Traiter lorsque les graminées sont au stade 1 à 4 feuilles. Ne pas mélanger avec d'autres herbicides.
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles		
CYANAMIDE LIQUIDE 250-SN	45-56 l	Appliquer en prélevée ou en postlevée de l'oignon (après la 2e vraie feuille). Seules les mauvaises herbes déjà levées sont détruites. Traiter avant que les mauvaises herbes n'aient 5 centimètres de hauteur. Répéter au besoin.
Chiendent		
POAST 184-EC (séthoxydine) + ASSIST	4,40 l + 4,40 l	Appliquer à n'importe quel stade de la culture. Traiter au stade 1-3 feuilles du chiendent lorsqu'il est en pleine croissance. Utiliser 110-200 litres à l'hectare de bouillie. Un travail du sol est recommandé 7-14 jours après le traitement. Un délai de 50 jours doit être respecté entre l'application et la récolte.
Graminées annuelles, maïs spontané, folle avoine et céréales spontanées		
POAST 184-EC (séthoxydine) + ASSIST	0,80-1,90 l + 1,00 l pour chaque 100 l de bouillie appliquée	Appliquer à n'importe quel stade de la culture. Traiter lorsque les graminées sont au stade 1-6 feuilles. Utiliser 50-200 litres à l'hectare de bouillie. Vérifier l'étiquette pour connaître la dose exacte de chaque espèce. Un délai de 50 jours doit être respecté entre l'application et la récolte.

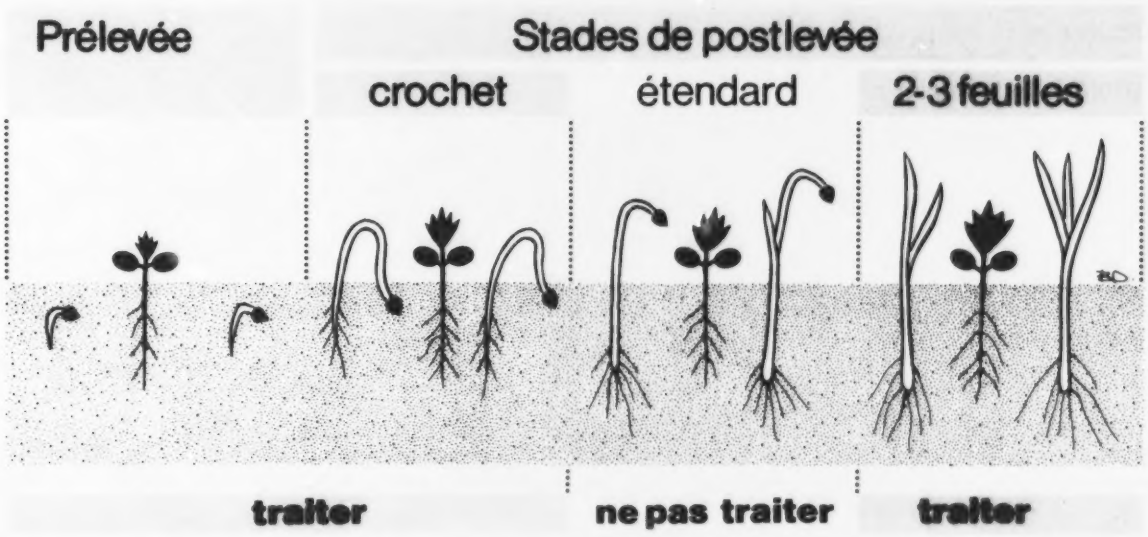


FIGURE 14 — **Stade de croissance recommandés pour traiter l'oignon**

Insectes

Altises

Voir description page 24.

Pucerons

Voir description page 28.

Pyrale du maïs

Les piments cultivés à proximité de champs de maïs risquent davantage d'être attaquée par la pyrale du maïs. La jeune chenille de cet insecte pénètre dans le fruit habituellement par la base, près du pédoncule, y laissant un petit trou avec un peu de sciure. Il est important, dans les champs menacés, d'intervenir avec un insecticide avant que la pyrale ne soit suffisamment développée pour pénétrer à l'intérieur des piments.

Maladies

Maladies fongiques

Fonte des semis

Le piment est sensible à la fonte des semis et à la tige noire. Pour le semis et le repiquage, il est essentiel de désinfecter le terreau et de traiter le semis, surtout si le sol n'a pas été fumigé ou pasteurisé.

Mesure préventive

En serre ou en couche:
— Utiliser un terreau et une semence désinfectés au thirame ou au captane et effectuer régulièrement des traitements de semis.

Pourriture noire des fruits et tache des feuilles

Cette maladie peut causer la défoliation de la plante et la pourriture du fruit. Sur les feuilles, les taches sont brun foncé à noires, plus ou moins arrondies et à zones concentriques. Sur le fruit, les taches sont bien délimitées, concaves et recouvertes d'une moisissure noire. La fusion de plusieurs taches peut englober jusqu'à la moitié du fruit.

Mesures préventives

En couche ou en serre
— Désinfecter le terreau et traiter le semis. Voir pages 16 et 20.
— Se procurer une semence saine et traitée à l'eau chaude si possible ou la traiter soi-même à 50°C pendant 25 minutes. Voir dans la section sur le chou pour la description de la méthode, page 50.

En champ
— Pratiquer la rotation des cultures.

Maladie bactérienne

Tache bactérienne

Cette maladie se manifeste sur les feuilles par de petites taches graisseuses au début, puis noires qui se dessèchent rapidement. Sur les fruits, les taches sont rondes, noires, liégeuses et légèrement surélevées. Elles peuvent atteindre 5 millimètres de diamètre.

Mesures préventives
— Utiliser une semence traitée à l'eau chaude à 50°C pendant 25 minutes. Voir la description de la méthode sous chou, page 50.
— Pratiquer la rotation des cultures.

Maladie virale

Mosaïques, marbrure chlorotique

Le piment est sensible à de nombreux virus spécialement à celui de la mosaïque du concombre, au virus Y de la pomme de terre et à la marbrure chlorotique. Le premier virus produit généralement sur la plante un rabougrissement et une mosaïque striée, le second provoque des taches ou bandes bronzées très caractéristiques tandis que la marbrure chlorotique se présente sous forme d'anneaux brun foncé à centre pâle; les piments sont souvent malformés et le rendement réduit. Ces trois virus sont disséminés par diverses espèces de pucerons ainsi que par les moyens mécaniques.

Mesures préventives
— Combattre les pucerons dans les serres.
— Ne pas transplanter les piments près des cultures suivantes: pomme de terre, tomate et concombre.
— Utiliser des brise-vent: semer le plus tôt possible au printemps, quatre rangs de maïs (préférablement du maïs-grain) à tous les 4 ou 6 mètres entre lesquels les piments sont semés.
— Se laver fréquemment les mains au cours des travaux de repiquage.
— Éliminer aussitôt que possible les plantes atteintes; dans ce cas, il faut faire attention de ne pas toucher aux plantes saines.

Maladies physiogéniques

Pourriture apicale

Cette maladie apparaît occasionnellement sur le fruit dans la région opposée au pédoncule. Elle débute par une petite lésion grisâtre qui s'agrandit rapidement et devient noirâtre et déprimée. La lésion reste sèche si les organismes de pourriture ne l'envahissent pas. La maladie peut provoquer un noircisse-

ment interne sans les symptômes externes caractéristiques. Les fruits atteints mûrissent rapidement.

La maladie est due à une carence temporaire en calcium dans le jeune fruit causée par des conditions anormales de croissance: humidité irrégulière dans le sol, période nuageuse prolongée suivie de soleil, apport trop élevé en azote...

Mesures préventives

— Choisir un terrain bien drainé.
— Chauler les sols acides.
— Éviter les apports excessifs d'azote.
— Éviter de sarcler trop près du pied, trop profondément ou trop tard (i.e. début de formation des fruits).
— Maintenir un apport d'eau régulier dans le sol, surtout en période de sécheresse.
— Dès la formation des fruits, pulvériser au chlorure de calcium (36%) ou au nitrate de calcium (20%). Voir à la page 79. Faire deux applications à une semaine d'intervalle et s'assurer que les fruits sont atteints par la pulvérisation sinon le traitement n'est pas efficace.

Insolation

Le piment est particulièrement sensible à l'insolation. Le coup de soleil est caractérisé par des taches irrégulières, blanches à jaune pâle, légèrement concaves, sur la face exposée du fruit. Ces lésions favorisent l'entrée d'organismes qui peuvent causer des pourritures secondaires.

Mesures préventives

— Suivre toutes les recommandations décrites au sujet des « Taches des feuilles et pourriture noire des fruits ».
— Réduire l'espacement dans le cas des cultivars à plants plus petits.
— Fertiliser adéquatement de façon à assurer une croissance luxuriante.

TABLEAU 25 — **Traitements pesticides recommandés sur le piment**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
INSECTES		
Avant la plantation		
Altises		
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25 kg	Traiter immédiatement avant la transplantation. Répéter dans le champ si nécessaire, en mélangeant l'insecticide à la bouillie de zinèbe recommandée ci-dessous contre les taches des feuilles et des fruits. (carbaryl: 1 jour; endosulfan: 2 jours)
SEVIN 80-S (carbaryl)	0,75-1,50 kg	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	1,25 kg	
THIODAN 50-W (endosulfan)	1,1 kg	
THIODAN 400-EC (endosulfan)	1,5 l	
Traitement de la culture		
Pucerons		
PIRIMOR 50-W (pirimicarbe)	0,275-0,550 kg	Suivre les recommandations de l'étiquette. (3 jours)
diméthoate 480-E (CYGON,SYSTEM)	0.70-1,00 l	Suivre les recommandations de l'étiquette. (3 jours)
MALATHION 500-E (malathion)	1,75-2,50 l	Effectuer 2 traitements au MALATHION à 3 jours d'intervalle à une température d'au moins 20°C. (3 jours)
MALATHION 25-W (malathion)	5,5 kg	
Pyrale du maïs		
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25-4,5 kg	Les traitements doivent débuter dès l'éclosion des premiers oeufs de la pyrale du maïs. Faire quatre traitements à 5-7 jours d'intervalle (1 jour).
SEVIN 80-S (carbaryl)	1,50-3,00 kg	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	2,50-5,25 l	
SEVIN 480 SL (carbaryl)	2,50-5,25 l	
AMBUSH 500-EC (perméthrine)	0,14 l	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès

MALADIES

Désinfection du terreau

Fonte des semis, pourriture noire des fruits et tache des feuilles

CAPTAN 50-W (captane)	125-225g/100m²	Mêler une partie de captane à 10 parties de poudre de talc. Saupoudrer uniformément sur un terreau pas trop humide et mêler aux 10 premiers centimètres de terreau puis ensemencer.
CAPTAN 80-W (captane)	75-100g/100m²	

Traitement de semence

Fonte des semis, pourriture

thirame 75-W (THIRAM, ARASAN)		Voir à la page 20.
CAPTAN 50-W (captane)		

Traitement de semis

Fonte des semis, pourriture

CAPTAN 50-W (captane)	2,50 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau et arroser copieusement le semis à raison de 50 à 85 litres de bouillie par 100 mètres carrés.
CAPTAN 80-W (captane)	1,50 kg	
NO-DAMP (benzoxine)	1,00 l	Diluer dans 100 litres d'eau. Répéter toutes les semaines. Arroser de préférence l'avant-midi et ventiler les serres et les couches de façon à ce que les plants soient secs au coucher du soleil.

Traitement au champ

Pourriture noire des fruits et taches des feuilles

ZINEB 80-W (zinèbe)	2,00-3,25 kg	Répéter à tous les 7-10 jours suivant la fréquence des pluies jusqu'à la récolte. (5 jours)

Tache bactérienne

KOCIDE 101 77-W	2,25-3,4 kg	Traiter dès l'apparition des premières taches.

Pourriture apicale

chlorure de calcium (36% Ca)	9,00 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau et effectuer deux applications à une semaine d'intervalle. S'assurer que les fruits sont atteints par la pulvérisation sinon le traitement n'est pas efficace.
nitrate de calcium (20% Ca)	11,20 kg	

MAUVAISES HERBES

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Préplantation

Graminées annuelles surtout

TREFLAN 545-EC (trifluraline)		Appliquer et incorporer dans les 8 heures aux 8-10 premiers centimètres de sol. Rouler le terrain après l'incorporation. Le traitement n'est pas efficace contre la moutarde, l'herbe à poux, l'abutilon, le souchet, les renouées (y compris la persicaire) et la bourse à pasteur. Utiliser sur sol minéral seulement.
Sol léger	1,10 l	
Sol lourd	2,10 l	
RIVAL 500-EC (trifluraline)		
Sol léger	1,20 l	
Sol moyen	1,60 l	
Sol lourd	2,30 l	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
Postplantation		
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles		
AMIBEN 10-G (chlorambène)	32,40-45,00 kg	Appliquer sur sol exempt de mauvaises herbes après que les plants sont bien repris. Sarcler au besoin. Éviter d'appliquer lorsque le feuillage est humide. L'humidité est nécessaire pour activer le traitement.
ENIDE 50-W (diphénamide)	8,90 kg	Appliquer immédiatement après la transplantation ou faire un sarclage; le produit ne détruit pas les mauvaises herbes levées. Traiter après une pluie ou irrigation. Utiliser sur sol minéral seulement.

Poireau

Insectes

Mouche de l'oignon

La mouche de l'oignon dépose ses oeufs, à partir du début de juin, dans le sol autour des plantes et occasionnellement à l'aisselle des feuilles. Les jeunes larves blanchâtres pénètrent dans les tiges et dans les bulbes, causant le flétrissement du feuillage. La mouche de l'oignon ne constitue pas une menace aussi importante pour le poireau autant que pour l'oignon.

Thrips

Voir description page 28.

Maladies

Maladies fongiques

Tache pourpre

Cette maladie apparaît sur les feuilles sous forme de lésions ovales violacées occasionnant un dépérissement rapide des feuilles affectées.

Mesures préventives

— Choisir un site bien aéré.
— Pratiquer une rotation de deux ans et plus.

Pourriture fusarienne

En champ, les premiers symptômes visibles de la maladie sont un jaunissement des vieilles feuilles suivi de leur flétrissement et dessèchement. Ces symptômes résultent de la pourriture graduelle de la base du plant. Cette pourriture molle et brune n'affecte généralement pas les racines. L'extérieur de la base prend parfois une couleur rosée caractéristique du champignon en cause. En entrepôt, les plants affectés pourrissent rapidement.

Mesures préventives

— Éviter de planter ou de semer en sol contaminé.
— Pratiquer une rotation d'au moins deux ans afin de prévenir ou de diminuer l'infestation graduelle du sol par ce champignon.

Maladie virale

Une maladie virale causant des stries jaunes sur les feuilles de poireau a fait son apparition au Québec. Ce virus se rapprocherait de celui décrit sur le poireau en Hollande en 1978. En champ, le feuillage attaqué présente une moucheture jaunâtre, irrégulière, plus importante à la base des feuilles. Toutes les feuilles peuvent être atteintes; leur extrémité jaunit et se nécrose. Le virus du poireau n'affecterait pas l'oignon pas plus que le virus de la bigarrure de l'oignon n'induit d'infection chez le poireau. Aucun traitement n'est actuellement recommandé.

TABLEAU 26 — **Traitements pesticides recommandés sur le poireau**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Mouche de l'oignon, thrips		
MALATHION 500-E (malathion)	1,10-3,00 l	Suivre les recommandations sur l'étiquette (3 jours)
MALATHION 25-W (malathion)	4,50 kg	
MALADIES		
Sur le feuillage		
Tache pourpre		
DYRENE 50-W (amilazine)	2,50-3,75 kg	Commencer les traitements en juillet dès que nécessaire. (7 jours)

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès

MAUVAISES HERBES

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Prélevée

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

DACTHAL 75-W (chlorthal-diméthyl)	13,40 kg	Utiliser sur sol minéral seulement. Traiter avant l'émergence du poireau et des mauvaises herbes.

Pois vert

Insectes

Puceron du pois

Le puceron du pois est un petit insecte à corps mou, vert pâle, peu mobile, qui se tient à l'endos des feuilles pour s'y nourrir de la sève. Lors de fortes infestations, le feuillage s'enroule, se décolore et porte d'innombrables exuvies blanches (peau larvaire). Cet insecte est aussi un vecteur de maladies à virus.

Maladies

Maladie fongique

Pourriture des racines

Cette maladie très dommageable est causée par divers champignons du sol. L'infection a lieu à la base de la tige. On remarque alors des lésions allongées, déprimées, rougeâtres à brunes, qui progressent en forme de coin vers le haut de la tige. Parfois ces lésions encerclent la tige et la font pourrir, ce qui prive la plante de ses racines; la plante ne tient plus alors que par les racines adventices qui se forment au-dessus de la lésion. Le feuillage des plantes malades est jaune et dressé. Dans les cas d'infection grave, la plante flétrit et meurt.

Mesures préventives

— Faciliter l'égouttement du sol.
— Pratiquer une rotation d'au moins 5 ans, excluant la culture du haricot et du trèfle rouge.
— Bien fertiliser.
— Si la maladie est présente, ne pas effectuer de traitement herbicide en post-levée.

Maladie virale

Mosaïque commune

Elle se manifeste sur la partie jeune de la plante et elle peut réduire considérablement la production. Si les plantes sont infectées à l'état jeune, les tiges raccourcissent, les fleurs et les gousses sont peu nombreuses et les graines restent petites.

Le virus de la mosaïque du pois est disséminé par les pucerons qui, à partir des trèfles et des mélilots, maintiennent une source continue de virus.

Mesures préventives

— Éviter de cultiver près d'un champ de trèfle.
— Détruire les trèfles et les mélilots autour de la plantation.
— Utiliser les cultivars résistants comme Little Marvel, Marvel of America, Perfection. Les cultivars Types Progress et Thomas Laxton sont tolérants.

TABLEAU 27 — **Traitements pesticides recommandés sur le pois vert**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Puceron du pois		
PIRIMOR 50-W (pirimicarbe)	150-275 g	Utiliser la dose la plus élevée si la population est élevée ou si la température est froide. (6 jours)
MALATHION 25-W (malathion)	3,50-4,50 kg	Répéter le traitement au besoin. Appliquer lorsque le feuillage est sec. (3 jours)
MALATHION 500-E (malathion)	1,75 l	
diméthoate 480-E (CYGON, SYSTEM)	275-425 ml	Ne pas nourrir les animaux avec des plants traités au diméthoate dans les 21 jours qui suivent le dernier traitement. (3 jours)
MAUVAISES HERBES		
Année précédant le semis		
Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs		Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction », agdex 642.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succes
Présemis		
Surtout graminées annuelles, quelques mauvaises herbes annuelles à feuilles larges		
TREFLAN 545-EC (trifluraline)		Appliquer et incorporer aux 10 premiers centimètres de sol en faisant suivre une herse derrière le pulvérisateur dans les 8 heures suivant le traitement. Rouler le terrain après l'incorporation. Ce traitement n'est pas efficace contre l'abutilon, l'herbe à poux, la moutarde, les renouées (y compris la persicaire), le souchet et la bourse à pasteur. On peut compléter le désherbage après un traitement en postlevée.
Sol léger	1,10 l	
Sol lourd	2,10 l	
RIVAL 500-EC (trifluraline)		
Sol léger	1,20 l	
Sol moyen	1,60 l	
Sol lourd	2,30 l	
Prélevée		
Mauvaises herbes annuelles à feuilles larges, graminées annuelles		
GESAGARD 80-W (prométryne)	1,40-2,80 kg	Une pluie abondante après le traitement peut occasionner des dommages passagers à la culture.
Postlevée		
Mauvaises herbes annuelles à feuilles larges		
TROPOTOX 400-SN (MCPB)	3,50-4,25 l	Traiter lorsque les plants sont au stade 3-6 trifoliolées mais avant la formation des boutons.
TROPOTOX PLUS (MCPB/MCPA;15:1)	2,75-4,25 l	
MCPA sodium 300-EC	1,10-1,40 l	
Mauvaises herbes à feuilles larges, souchet et autres vivaces à feuilles larges		
BASAGRAN 480-SN (bentazone) + ASSIST	1,70-2,25 l + 1,00 l pour chaque 100 l de bouillie appliquée	Appliquer lorsque les mauvaises herbes sont aux stades indiqués sur l'étiquette. La culture doit avoir au moins 3 paires de vraies feuilles. Une deuxième application 7 à 10 jours plus tard peut être nécessaire pour la répression du souchet et des vivaces à feuilles larges.
Chardon des champs		
TROPOTOX 400-SN (MCPB)	4,25 l	Traiter lorsque les plants ont 10-15 centimètres de hauteur, mais avant la formation des boutons floraux.
TROPOTOX PLUS (MCPB/MCPA;15:1)	4,25 l	
Graminées annuelles incluant échinochloa pied-de-coq, sétaires, folle avoine, panic capillaire, panic d'automne et maïs spontané		
HOE-GRASS 284-EC (diclofop-méthyl)	3,50 l	Traiter lorsque les graminées sont au stade 1 à 4 feuilles. Ne pas mélanger avec d'autres herbicides.

Rabiole (navet d'été)

Insectes

Altises

Voir description page 24.

Fausse-arpenteuse

Voir description page 25.

Mineuses

Voir description page 26.

Piéride

Voir description page 27.

Mouches

La rabiole est attaquée par les larves de différentes mouches qui déposent leurs oeufs au collet des plantes. Aussitôt écloses, les larves envahissent la partie souterraine de la plante.

TABLEAU 28 — **Traitements pesticides recommandés sur la rabiole**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Traitement du rang aussitôt après le semis		
Mouches		
BIRLANE 400-E (chlorfenvinphos)	5,50 l	Diluer dans 1000 litres d'eau et appliquer la bouillie à raison de 10 litres par 100 mètres de rangs. Afin d'obtenir 10 litres de bouillie par 100 mètres de rang, on recommande d'utiliser un jet par rang avec pastille Teejet 6515, une pression de 275 kPa et une vitesse de 3 kilomètres à l'heure. Diriger les jets de façon à n'arroser que sur une bande de 10 à 15 centimètres de largeur. Le réservoir doit être muni d'un agitateur. (40 jours)
À la levée des plants		
Altises		
MARLATE 50-W (methoxychlore)	1,70-5,00 kg	Traiter dès la levée des plantes et répéter si nécessaire. Pour la MARLATE utiliser la dose la plus faible ou la plus élevée selon la dimension du plant. (endosulfan: 45 jours; methoxychlore: 2 jours; carbaryl: 7 jours).
MARLATE 250-E (methoxychlore)	3,40-10,00 l	
SEVIN 50-W (carbaryl)	1,10-2,25 kg	
SEVIN 80-S (carbaryl)	0,70-1,50 l	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	1,25-2,50 l	
SEVIN 480 SL (carbaryl)	1,25-2,50 l	
THIODAN 50-W (endosulfan)	1,75 kg	
THIODAN 400-E (endosulfan)	2,00 l	
Sur le feuillage		
Piéride, fausse-arpenteuse		
THURICIDE-HCP (Bacillus thurigiensis)	2,00-4,25 l	Appliquer à 5-10 jours d'intervalle. Utiliser la dose la plus élevée dans le cas de la fausse-arpenteuse. (carbaryl: 7 jours)
DIPEL WP (Bacillus thurigiensis)	0,55-1,10 kg	
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25-4,50 kg	
SEVIN 80 S (carabaryl)	1,50-3,00 kg	
Mineuses		
Diazinon 500-E (DIAZINON, BASUDIN)	1,10 l	Suivre les recommandations sur l'étiquette. (14 jours)
Diazinon 50-W (DIAZINON, BASUDIN)	1,10 kg	

Radis

Insectes

Altise

Voir description page 24.

Pucerons

Voir description page 28.

Mouche du chou

Les petites larves blanchâtres de la mouche du chou s'attaquent aux radis. L'importance des dégâts varie en fonction de la synchronisation du développement du radis avec celui de l'insecte.

TABLEAU 29 — **Traitements pesticides recommandés sur le radis**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
INSECTES		
Traitement dans le sillon		
Mouche du chou		
DIAZINON 5-G (diazinon)	170 g/100 m de rang	Appliquer au moment du semis. Les granules doivent tomber en avant du sabot du semoir afin de se mêler au sol et de ne pas venir en contact avec la semence.
Traitement au champ		
Altises		
SEVIN 50-W (carbaryl)	1,10-2,25 kg	Suivre les recommandations de l'étiquette. (SEVIN: 7 jours; AMBUSH: 2 jours)
SEVIN 80-S (carbaryl)	0,75-1,50 kg	
SEVIN 480 SLR (carbaryl)	1,25-2,50 l	
SEVIN 480 SL (carbaryl)	1,25-2,50 l	
AMBUSH 500-EC (permethrine)	140 ml	
Pucerons		
MALATHION 500-E (malathion)	1,90-2,50 l	Effectuer 2 traitements au MALATHION à 3 jours d'intervalle à une température d'au moins 20°C. (MALATHION: 7 jours; DIAZINON: 10 jours)
MALATHION 25-W (malathion)	3,50-4,50 kg	
DIAZINON 500-E (diazinon)	1,10 l	
DIAZINON 50-W (diazinon)	1,00 kg	

Insectes

Perce-tige de la pomme de terre

Voir description page 27.

Mesure préventive

— Détruire les mauvaises herbes. Les oeufs sont déposés de la fin juillet à la fin d'août sur les mauvaises herbes telles que chiendent, sétaire verte, mil et pied-de-coq; il est important que les champs soient exempts de ces mauvaises herbes durant cette période. Il faut donc détruire les mauvaises herbes autour du champ car elles sont le plus important foyer d'infestation des perces-tiges; le même soin doit être apporté au sarclage.

Insectes

Altises

Voir description page 24.

Fausse arpenteuse

Voir description page 25.

Pucerons

Voir description page 28.

Piéride du chou

Voir description page 27.

Mouches

Le rutabaga est attaqué par les larves de différentes mouches, surtout la mouche du chou et occasionnellement la mouche des légumineuses. Les mouches déposent leurs oeufs au collet des plantes. Aussitôt écloses, les larves envahissent la partie souterraine des rutabagas.

Maladies

Maladies fongiques

Hernie

Excroissances plus ou moins développées sur les racines et les radicelles.

Mesures préventives

— Pratiquer une rotation d'au moins 4 à 5 ans sans crucifères et éviter tout champ contenant des mauvaises herbes de la famille des crucifères, telles que moutarde, barbarée etc. car elles hébergent la maladie.
— Éviter de contaminer les champs avec du fumier provenant d'animaux nourris de rutabagas ou de choux infestés.
— Chauler les sols acides. S'il faut cultiver un terrain contaminé, il faut chauler de façon à augmenter le pH à 7,2.

Remarque: Une application de chaux favorise le développement de la gale de la pomme de terre, si cette culture est faite plus tard sur ce terrain.

Pourritures d'entrepôt

Rhizoctone commun: Cette maladie se manifeste par une pourriture spongieuse de couleur brune qui forme une dépression de type conique.

Pourriture alternarienne: Cette maladie est caractérisée par des lésions circulaires formées d'anneaux concentriques bruns entourés d'une bordure plus foncée.

Anneaux noirs - mosaïque: Généralement associés à la mosaïque, on remarque sur le rutabaga des anneaux de couleur noire formés de tissus déprimés. Au centre et autour de ces anneaux les tissus restent sains.

Pourriture molle: Cette maladie se caractérise par une pourriture visqueuse de couleur crème à gris brun et dégage une odeur fétide. Cette pourriture secondaire est généralement associée aux blessures et à d'autres maladies commes celles mentionnées plus haut.

Mesures préventives pour les pourritures d'entrepôt

— Nettoyer et désinfecter l'entrepôt et les contenants avant la récolte, soit séparément ou soit ensemble par fumigation.

  Entrepôt: utiliser l'un ou l'autre des produits suivants: Hy-X (quadramine), TERAMINE ou KEM-GERM. Vaporiser sur toutes les surfaces à la dose recommandée par le fabricant.

  Contenants: le meilleur désinfectant est la vapeur à 690 kPa de pression. Sinon, nettoyer et laver soigneusement le matériel à désinfecter de préférence à l'eau sous pression, puis appliquer ensuite l'un des désinfectants suivants:

  Eau de Javel concentrée (6%), une partie par 3 parties d'eau ou l'un des produits suivants: Hy-X (quadramine), Teramine ou Kem-Germ, selon la dose recommandée par le fabricant.

  Entrepôt et contenants: Voir la section « Désinfection des structures de la serre et des contenants à la page 16.

— Manipuler les rutabagas avec grand soin lors de la récolte.
— N'entreposer que des rutabagas sains.
— Entreposer à 0°C et à 90-05% d'humidité relative. Un entrepôt réfrigéré est presque essentiel pour une longue conservation des rutabagas.

Maladie virale

Mosaïque

Cette maladie est causée par un virus qui est d'abord transmis au rutabaga par les pucerons et ensuite par les moyens mécaniques. Elle affecte particulièrement les jeunes feuilles qui deviennent bosselées et marbrées de vert pâle et de vert foncé. Si la maladie apparaît tôt en saison, le développement de la plante est retardé de façon marquée.

La mosaïque affecte plusieurs crucifères cultivées et sauvages ainsi que plusieurs mauvaises herbes.

Mesures préventives

— Détruire tous les rebuts de rutabaga provenant des entrepôts car ils sont la plus importante source de contamination.
— Ne laisser aucun rutabaga sur le champ, les utiliser ou s'assurer qu'ils sont détruits.
— Fertiliser adéquatement.
— Circuler le moins possible dans le champ afin d'éviter de propager mécaniquement la maladie.

Maladie physiogénique

Coeur brun

Zones brunes et aqueuses à l'intérieur du rutabaga. Cette carence en bore se manifeste surtout en saison sèche et dans un sol à tendance alcaline ainsi que dans les sols chaulés l'année précédente.

Mesure préventive

— Pulvériser une solution de SOLUBOR (21% Bore).

TABLEAU 30 — **Traitements pesticides recommandés sur le rutabaga**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
INSECTES		
Après le semis		
Mouches		
BIRLANE 400-E (chlorfenvinphos)	5,50 l	Diluer dans 1000 litres d'eau. Appliquer à raison de 10 litres de bouillie par 100 mètres de rang. Faire un premier traitement aussitôt après le semis. Effectuer un autre traitement 6 semaines plus tard. Afin d'obtenir 10 litres de bouillie par 100 mètres de rang, utiliser un jet par rang avec une pastille Teejet 6515, une pression de 275 kPa et une vitesse de 3 kilomètres à l'heure. Diriger les jets de façon à n'arroser que sur une bande de 10 à 15 centimètres de largeur. Le réservoir doit être muni d'un agitateur. (40 jours)
FURADAN 480-F (carbofuran)	5,25 l	Diluer dans 1 300 litres d'eau. Appliquer à raison de 10 litres de bouillie par 100 mètres de rang. Faire un premier traitement aussitôt après le semis, un second 5 semaines plus tard, un troisième 10 semaines après le semis (40 jours).
À la levée des plants		
Altises		
MARLATE 50-W (methoxychlore)	1,70-5,00 kg	Surveiller les altises dès la levée des plantes et traiter si nécessaire. Pour la MARLATE utiliser la dose la plus faible ou la plus élevée selon la dimension du plant. (methoxychlore: 2 jours; carbaryl: 7 jours; endosulfan: 45 jours)
MARLATE 250-E (methoxychlore)	3,40-10,00 l	
SEVIN 50-W (carbaryl)	1,10-2,25 kg	
SEVIN 80-S (carbaryl)	0,70-1,50 kg	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	1,25-2,50 l	
SEVIN 480 SL (carbaryl)	1,25-2,50 l	
THIODAN 50-W (endosulfan)	1,75 kg	
THIODAN 400-E (endosulfan)	2,00 l	
Sur le feuillage		
Piéride, fausse-arpenteuse		
THURICIDE-HCP (Bacillus thurigiensis)	2,00-4,25 l	Appliquer à 5-10 jours d'intervalle. Utiliser la dose la plus élevée dans le cas de la fausse-arpenteuse. (Bacillus thurigiensis: 1 jour; carbaryl: 7 jours)
DIPEL WP (Bacillus thurigiensis)	0,55-1,10 kg	
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25-4,50 kg	
SEVIN 80-S (carbaryl)	1,50-3,00 kg	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
Mineuses		
diazinon 500-E (DIAZINON, BASUDIN)	1,10 l	(14 jours)
diazinon 50-W (DIAZINON, BASUDIN)	1,10 kg	
Pucerons		
diméthoate 480-E (CYGON, SYSTEM)	0,70 l	Effectuer 2 traitements au MALATHION à 3 jour d'intervalle à une température d'au moins 2°C. (diméthoate: 7 jours; malathion: 7 jours; diazinon: 14 jours).
MALATHION 500-E (malathion)	1,25 l	
MALATHION 25-W (malathion)	4,5 kg	
DIAZINON 500-E (diazinon)	1,10 l	
DIAZINON 50-W (diazinon)	1,10 kg	

MALADIES

Coeur brun		
SOLUBOR (21% B)	1,10 à 2,00 kg	Diluer dans 1 000 litres d'eau et appliquer lorsque les racines ont 3 centimètres de diamètre. Si la saison est sèche, répéter le traitement un mois plus tard.

MAUVAISES HERBES

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon, laiteron

Consulter le feuillet: « Mauvaises herbes vivaces, destruction, agdex 642.

Semis différé

Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles

GRAMOXONE 200-SN (paraquat)	2,80 l	Bien préparer le terrain et laisser pousser les mauvaises herbes. Traiter avant ou après le semis en prenant soin de déranger le sol le moins possible. Appliquer au moins 3 jours avant la levée de la culture. Seules les mauvaises herbes déjà levées sont détruites.

Présemis incorporé

Graminées annuelles

DUAL 960-E (métolachlore)	2,00-2,75 l	Incorporer au sol à une profondeur maximale de 10 centimètres. Il n'est pas nécessaire d'incorporer immédiatement. Utiliser la dose maximale dans les sols lourds. En présemis incorporé, le souchet est détruit.

Graminées annuelles surtout, quelques mauvaises herbes à feuilles larges

TREFLAN 545-EC (trifluraline)		Appliquer et incorporer aux 8-10 premiers centimètres de sol dans les 8 heures suivant le traitement. Rouler le terrain après l'incorporation. Ce traitement n'est pas efficace contre l'abutilon, l'herbe à poux, les moutardes, les renouées (y compris la persicaire), le souchet et la bourse à pasteur. Appliquer en sol minéral seulement. (Ne pas utiliser de trifluraline sur un sol sablonneux).
Sol léger	1,10 l	
Sol lourd	2,10 l	
RIVAL 500-EC (trifluraline)		
Sol léger	1,20 l	
Sol moyen	1,60 l	
Sol lourd	2,30 l	

Prélevée

Graminées annuelles

DUAL 960-E (métolachlore)	2,0-2,75 l	Après avoir appliqué le traitement, éviter de travailler le sol.

Insectes

Altises

Voir description page 24.

Doryphore

Voir description page 25.

Noctuelle

Voir description page 26.

Perce-tige de la pomme de terre

Voir description page 27.

Pucerons

Voir description page 28.

Sphinx de la tomate ou du tabac

Le sphinx de la tomate est une grosse larve de couleur verdâtre, pouvant atteindre 100 millimètres de longueur. Il porte une épine brun foncé sur sa partie postérieure.

Maladies

Maladies fongiques

Fonte des semis

La fonte des semis est caractérisée par la pourriture des jeunes plantules lors de la germination et de la levée.

Mesures préventives

En serre ou en couche
— Utiliser un terreau ainsi qu'un semence désinfectée. Voir à la page 16.
— Effectuer un traitement de fongicide sur le semis. Voir à la page 95.

Taches des feuilles, anthracnose, mildiou

Tache septorienne: La tache septorienne affecte les feuilles de la base puis gagne les feuilles du haut sous forme de petites (1 à 3 millimètres) taches rondes ou angulaires blanchâtres ou grisâtres au pourtour foncé. On peut aussi trouver des taches sur les tiges, les pétioles et moins souvent sur les fruits. Le centre des taches est parsemé de petits points noirs qui contiennent les spores du champignon.

Le plus souvent un halo jaune entoure les taches. Les feuilles affectées jaunissent, meurent et tombent; les fruits étant alors exposés au soleil, le développement de la pigmentation rouge ne s'effectue pas normalement.

La tache septorienne est très commune au Québec et elle apparaît presque inévitablement après deux ou trois jours de pluie ou d'humidité élevée. Le plus souvent, l'apparition de la maladie coincide avec la nouaison des premiers fruits.

Le champignon peut survivre 3 ans dans le sol sur les déchets de culture et de mauvaises herbes. De plus, il est transporté par la semence. Le vent et surtout la pluie assurent la dispersion de la maladie dans la culture.

Brûlure alternarienne: Les premiers symptômes apparaissent d'abord sur les vieilles feuilles sous forme de taches brunâtres plus ou moins circulaires à zones concentriques limitées par les nervures et causant la défoliation; sur les fruits, on constate une moisissure noire dans les fentes de croissance.

La maladie apparaît généralement en même temps que les premiers fruits et, lorsque l'évolution est rapide, les taches fusionnent et de grandes portions de feuilles sèchent d'où le nom de brûlure.

Le champignon peut aussi attaquer les tiges où il forme des petites lésions déprimées et foncées qui grandissent et prennent une forme circulaire ou allongée à centre clair, parfois avec des zones concentriques visibles. Les tiges peuvent plier et casser en début de saison. Le champignon peut aussi attaquer la tige au niveau du collet sous forme de chancres qui retardent ou arrêtent la croissance des plants. Si l'infection a lieu à la floraison, on peut voir apparaître des lésions sur les pédicelles des fleurs et constater une chute de fleurs et de jeunes fruits.

Même les fruits ne sont pas épargnés. Des lésions brunâtres, affaissées ou des taches noires, concaves, en général localisées près du point d'attache du fruit ou dans des fentes de croissance, affectent aussi bien les fruits verts que mûrs. Ces lésions peuvent affecter tout le fruit; elles sont recouvertes d'une moisissure noire. Parfois, le fruit paraît intact ou ne présente qu'une petite lésion sans importance à sa surface mais une pourriture noire envahit l'intérieur du fruit et lui enlève toute sa valeur comestible.

Le champignon survit dans le sol sur les plantes en décomposition et peut être transporté par la graine. Ce parasite est très commun et peut attaquer les semis ou les plants quand l'humidité est élevée à la suite de pluie ou une irrigation abondantes. La pluie et le vent sont les principaux agents de dispersion des spores.

Anthracnose: L'anthracnose est une maladie qui affecte les fruits en fin de saison. Les premiers symptômes sont de petites lésions circulaires, légèrement concaves sur les fruits mûrs. Ces taches grandissent, prennent une couleur brune avec des zones concentriques et peuvent atteindre 10 millimètres de dia-

mètre, le centre restant plus pâle. Parfois, au centre de la tache, apparaissent de petits points noirs d'où sortent une masse rose gélatineuse de spores. Le champignon responsable est commun et survit sur les débris de la culture; il se multiplie tôt dans la saison, souvent dans les lésions de la brûlure alternarienne ou sur les vieilles feuilles jaunissantes à la base du plant. Ensuite, les spores peuvent infecter les jeunes fruits verts et les fruits approchant la maturité physiologique (juste avant de tourner au rouge) qui sont beaucoup plus sensibles. Les taches apparaissent sur les fruits mûrs et même sur les fruits récoltés. Quand la température est chaude, le champignon pénètre plus profondément dans la chair de la tomate et cause une pourriture semi molle. On peut enrayer cette maladie en protégeant adéquatement le feuillage et les fruits. Les premiers traitments doivent coïncider avec la floraison.

Mildiou: Les premiers symptômes apparaissent sur les feuilles sous forme de taches brunes, irrégulières et souvent entourées d'une zone verte plus pâle que le reste de la feuille. Ces lésions grandissent rapidement et peuvent affecter les folioles au complet ainsi que les tiges d'où le nom de brûlure.

La maladie se développe par temps humide et frais. On observe alors sur la face inférieure de la feuille un duvet blanc au pourtour de la tache. Ce duvet est la fructification du champignon, elle est dispersée par le vent et la pluie et infecte d'autres feuilles ainsi que les fruits. Sur ces derniers, les taches sont brunes, bosselées et fermes, elles grandissent rapidement et peuvent couvrir tout le fruit. Si les conditions favorables persistent, la maladie se propage rapidement et peut détruire toute culture non protégée.

Le champignon responsable du mildiou ne survit que dans le tissu vivant de sorte qu'il meurt avec le feuillage. Cependant, il attaque également la pomme de terre et peut survivre dans les tubercules.

Mesure préventive pour les maladies fongiques

En couche ou en serre

— Les taches des feuilles débutent souvent dans les couches ou les serres. Pour s'assurer des plants sains, prendre les mesures décrites à: Fonte des semis, page 91.

Maladies bactériennes

Moucheture bactérienne

Les premiers symptômes apparaissent sur les feuilles sous forme de petites taches mouillées et huileuses lesquelles, après quelques jours, deviennent surélevées, crevassées au centre, noires et parfois entourées d'un halo jaune. Les taches peuvent fusionner en plus grandes taches irrégulières.

Des taches peuvent aussi apparaître sur les tiges des plantules, tandis que chez les plants bien développés, c'est surtout sur les folioles des vieilles feuilles que se forment les taches mais les pédicelles des fleurs et les fruits sont souvent affectés. Les feuilles peuvent tomber. Sur les fruits, cette maladie affecte seulement les fruits verts, les jeunes fruits pouvant alors avorter. À la différence, les taches causées par la tache bactérienne sont beaucoup plus grandes.

Chancre bactérien

Une flétrissure marginale suivie de l'enroulement vers le haut des folioles constituent les premiers symptômes visibles de cette maladie. Ensuite, le bord des feuilles sèche, la feuille brunit, se dessèche mais reste attachée à la tige. Souvent, ces symptômes n'affectent au début qu'une partie du plant. Si les plants sont jeunes, ils flétrissent et meurent. Beaucoup de plants peuvent survivre mais restent chétifs et flétris. Des stries brunes se développent sur les tiges et les pétioles. À la base de la tige, l'épiderme se détache facilement exposant alors des vaisseaux brunis. Avec l'évolution de la maladie, les tiges fendent et des chancres apparaissent.

Sur les fruits, on remarque de petites taches blanches (2 mm). Plus tard, les taches deviennent brun pâle, surélevées et entourées d'un halo blanc, aussi désigné sous le nom de « bird's eye spots ». La bactérie responsable, se propage par la graine et peut survivre sur les débris dans le sol.

Tache bactérienne

Les premiers symptômes sur les fruits sont de petites taches mouillées qui agrandissent et peuvent atteindre de 4 à 8 millimètres de diamètre et deviennent légèrement surélevées ou graineuses, à contours irréguliers, crevassées, foncées et d'apparence liégeuse. Parfois, quand les taches sont jeunes, un halo blanchâtre ou jaunâtre, lui-même bordé d'une zone translucide, entoure ces taches; les symptômes ressemblent aux taches sur les fruits causées par une troisième maladie bactérienne, le chancre bactérien. Plus tard, le centre des lésions de la tache bactérienne brunit, s'affaisse et devient galeux. Ces taches sont plutôt superficielles.

À la différence, les taches causées par la moucheture bactérienne sur les fruits sont plus petites (1 à 2 millimètres), noires, légèrement affaissées, très superficielles et rarement bordées d'un halo blanchâtre.

Mesures préventives pour les maladies bactériennes

— Pratiquer une rotation d'au moins deux ans.
— Utiliser une semence traitée à l'eau chaude ou faire le traitement soi-même. Voir la description de la méthode sous « choux » page 50. Pour la tomate, on recommande un traitement à l'eau chaude à 50°C durant 25 minutes.
— Ne pas travailler dans le champ lorsque le feuillage est humide afin de ne pas disséminer la maladie.

Maladies virales

Mosaïque

La mosaïque est caractérisée par des marbrures vert clair et vert foncé sur le feuillage. Les plantes sont rabougries et le rendement est diminué de 10 à 30%.

Feuille de fougère

Cette maladie virale provoque des folioles nombreuses et découpées.

Mosaïque en lacet

Selon la gravité de la maladie, les feuilles sont plus ou moins effilées ou pratiquement réduites à leurs nervures.

Mesures préventives

— Traiter la semence. Voir page 20.
— Les fumeurs doivent se laver soigneusement les mains au savon avant le repiquage, le désherbage ou la transplantation. De plus, il doivent s'abstenir de fumer au cours de chacune de ces opérations.
— Traiter au lait. Avant le repiquage ou la transplantation, pulvériser parfaitement les plants au lait écrémé ou au lait en poudre reconstitué. Ajouter, comme adhésif, 10 millilitres de détergent par 5 litres. Traiter uniquement les plants qui sont transplantés le même jour, car le traitement devient inefficace après 24 heures.
— Combattre les insectes.
— Détruire les plants affectés et bien se laver les mains après ce travail.
— Ne pas cultiver de plantes ornementales avec la tomate.

En champ

— Ne pas planter de tomates près d'un champ de concombres.
— Pratiquer une rotation d'au moins 2 ans.

Maladies physiogéniques

Maturation inégale

Les fruits mûrs atteints présentent une coloration inégale; des zones verdâtres ou jaunâtres souvent importantes se retrouvent plus particulièrement autour du pédoncule et sur les côtés.

Plusieurs facteurs sont en cause: maladies virales, faible intensité lumineuse, déséquilibre en éléments nutritifs (surtout en azote et potassium), températures trop élevées, stress en eau, développement incomplet des graines et entreposage de fruits verts à trop basse température.

Mesures préventives

— Effectuer une fertilisation basée sur l'analyse du sol (surtout potassium).
— Prévenir les maladies virales (lutte aux insectes vecteurs, destruction des plants affectés, rotation).
— Effectuer une irrigation adéquate.
— Entreposer à des températures comprises entre 13° et 18° celcius.

Pourriture apicale

Cette maladie apparaît occasionnellement sur le fruit à la région opposée au pédoncule. Elle affecte le plus souvent les jeunes fruits des premiers bouquets. Elle débute par une petite lésion grisâtre qui s'agrandit rapidement et devient noirâtre et déprimée. La lésion reste sèche si les organismes de pourriture ne l'envahissent pas. La maladie peut provoquer un noircissement interne sans les symptômes externes caractéristiques. Les fruits atteints mûrissent rapidement.

La maladie est due à une carence temporaire en calcium dans le jeune fruit causée par des conditions anormales de croissance: humidité irrégulière dans le sol, période nuageuse prolongée suivie de soleil, apport trop élevé en azote...

Mesures préventives

— Choisir un terrain bien drainé.
— Maintenir le pH du sol à 6,5.
— Éviter les apports excessifs d'azote. Ne pas dépasser 150 kilogrammes d'azote à l'hectare.
— Éviter de sarcler trop près du pied, trop profondément ou trop tard (i.e. à la floraison).
— Maintenir un apport d'eau régulier dans le sol, surtout en période de sécheresse.
— Dès la formation des fruits de la première grappe, pulvériser au chlorure de calcium (36%) ou au nitrate de calcium (20%).

Fendillement

Le fendillement peut être de deux types, le fendillement dit radial qui part du point d'attache et descend sur les côtés du fruit et celui dit concentrique que l'on observe autour du point d'attache. Les fentes radiales sont les pires, étant souvent profondes et contaminées par des moisissures. Ce problème est pratiquement inexistant sur les cultivars extra fermes.

Maladie nématique

Nodosités des racines

Nodosités sur les radicelles et les racines causées par des vers microscopiques appelés nématodes.

Mesure préventive

— Mettre en pratique les mesures préventives recommandées pour la laitue (voir page 64).

TABLEAU 31 — **Traitements pesticides recommandés sur la tomate**

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès
INSECTES		
Traitement de sol avant la transplantation		
Noctuelle (ver gris)		
Chlorpyrifos 400-E (LORSBAN, DURSBAN)	2,80 l	Diluer dans 200 à 400 litres d'eau. N'appliquer que s'il y a eu des dommages l'année précédente. Pulvériser sur le sol 3 à 7 jours avant la transplantation; ne pas incorporer. S'il y a des mauvaises herbes autour du champ, traiter les bordures sur une largeur de 15 mètres.
Traitement après la plantation		
Noctuelles (ver gris)		
Chlorpyrifos 400-E (LORSBAN, DURSBAN)	1,40-2,80 l	Diluer dans 1000 litres d'eau Aussitôt après la transplantation, surveiller les champs et traiter dès l'apparition des dommages. N'effectuer qu'une seule application. Pour être efficace, le traitement doit se faire à la tombée du jour. (70 jours)
Sur le feuillage		
Altises		
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25 kg	Suivre les recommandations sur l'étiquette. (1 jour)
SEVIN 80-S (carbaryl)	0,75-1,50 kg	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	1,25 l	
THIODAN 50-W (endosulfan)	1,10 kg	
THIODAN 400-E (endosulfan)	1,50 l	
GUTHION 50-W (azinphos-methyl)	1,00-1,70 kg	Ne pas pénétrer dans un champ traité au GUTHION dans les 48 heures qui suivent le traitement (2 jours)
GUTHION 220-E (azynphos-methyl)	2,50-3,90 l	
Doryphore		
GUTHION 50-W (azinphos-methyl)	0,85 kg	Effectuer au moins deux traitements. Ne pas pénétrer dans un champ traité au GUTHION durant les 48 heures qui suivent le traitement. (GUTHION: 2 jours; SEVIN: 1 jour)
SEVIN 50-W (carbaryl)	1,10 kg	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	1,25 l	
SEVIN 480 SL (carbaryl)	1,25 l	
Sphinx		
THIODAN 50-W (ensodulfan)	1,10 kg	(THIODAN: 2 jours; GUTHION: 2 jours; SEVIN: 1 jour)
THIODAN 400-E (endosulfan)	1,50 l	
GUTHION 50-W (azinphos-methyl)	0,85-1,10 kg	
GUTHION 240-E (azinphos-methyl)	1,75-2,25 l	
SEVIN 50-W (carbaryl)	2,25-4,50 kg	
SEVIN 80-S (carbaryl)	1,50-3,00 kg	
SEVIN 480 XLR (carbaryl)	2,50-5,25 l	
SEVIN 480 SL (carbaryl)	2,50-5,25 l	
Pucerons		
dimethoate 480-E (CYGON, SYSTEM)	0,55-1,50 l	Faire 2 traitements au malathion à 3 jours d'intervalle à une température d'au moins 20°C. (malathion: 7 jours; diazinon: 1 jour; diméthoate: 7 jours)
MALATHION 500-E (malathion)	1,25 l	
MALATHION 25-W (malathion)	4,50 kg	
DIAZINON 500-E (diazinon)	1,10-1,7 l	
DIAZINON 50-W (diazinon)	1,10-1,75 kg	

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l ha)	Condition de succès

MALADIES

Traitement de la semence

Les trois traitements suivants sont recommandés

Maladies bactériennes transmises par la semence

Acheter une semence traitée à l'eau chaude.

Virus portés à l'extérieur de la graine

phosphate trisodique	100 g/l	Permet de traiter un kilogramme de semence. Faire tremper les graines pendant 30 minutes en prenant soin d'agiter continuellement la solution puis rinser.
DMSO (sulfoxide de di-méthyle)	100 g/l	

Fonte des semis

Thirame 75-W (THIRAME, ARASAN)	7 g	Permet de traiter 5 kilogrammes de semence. Humecter la semence et enrober.
CAPTAN 50-W (captane)	10 g	

Désinfection du terreau

Fonte des semis

CAPTAN 50-W (captane)	125-225g/100m²	Mêler une partie de captane à 10 parties de poudre de talc. Saupoudrer uniformément sur un terreau pas trop humide et mêler aux 7 premiers centimètres de terreau puis ensemencer.
CAPTAN 80-W (captane)	75-100g/100m²	
CAPTAN 50-W (captane)	2,50 kg/1000 l	Traiter à raison de 50-85 litres par 100 mètres carrés avant le repiquage.
CAPTAN 80-W (captane)	1,50 kg/1000 l	

De la levée à la transplantation

Fonte des semis, tache ceptorienne, brûlure alternarienne, anthracnose, mildiou

CAPTAN 50-W (captane)	1,00 kg/1000 l	À la levée, arroser copieusement à raison de 5 à 6 litres de bouillie par mètre carré. Répéter à toutes les semaines. Continuer le traitement après le repiquage lorsque les plants sont bien repris et ce jusqu'à la transplantation. Arroser de préférence l'avant-midi et ventiler les serres et les couches de façon à ce que les plants soient secs au coucher du soleil.
CAPTAN 80-W (captane)	0,63 kg/1000 l	

Au champ

Anthracnose, tache septorienne, mildiou, brûlure alternarienne

BRAVO 500 (chlorothalonil)	2,50-4,00 l	Traiter dès que les fruits commencent à se former. Répéter tous les 7-12 jours selon la fréquence des pluies jusqu'à la fin de la récolte surtout pour les tomates qui doivent mûrir en entrepôt.
DIFOLATAN F-480-SU (captafol)	2,75-5,50 l	
DYRENE 50-W (anilazine)	2,20-3,30 kg	
manèbe 80-W (MANTOX, DITHANE M-22, MANEB)	2,25-3,25 kg	
POLYRAM 80-W (métirame)	2,20 kg	
zinèbe 80-W (DITHANE Z-78, THIOGREEN, ZINED)	2,0-3,25 kg	
manocozèbe (DITHANE M-45, MANCOZED, MANZATE 200)	1,75-3,25	N'est pas recommandé contre la tache septorienne (chlorothalonil:1 jour; captafol: 1 jour; amilazine:1 jour; manèbe:3 jours; métiram:1 jour; zinèbe: 5 jours; mancozèbe: 1 jour)

Note

— Le phosphate trisodique est souvent disponible dans les quincailleries.

— Le DMSO est disponible chez Fisher Scientific. (2480, chemin Sainte-Foy, Sainte-Foy, G1V 1T6, tél.: 418-656-9962 ou 8505, Devonshire Road, Montréal, H4P 2J4, tél.: 514-342-5001) et BDHR (6730, Côte de Liesse, Ville Saint-Laurent, H4T 1E3, tél.: 514-739-3288).

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succès
Tache bactérienne, moucheture		
CUIVRE FIXE	4,50 kg	Traiter dès la formation des premiers fruits verts et l'apparition des premières taches. Répéter à tous les 7 jours s'il pleut. (3 jours)
KOCIDE 101 77-W (hydroxyde de cuivre)	2,20 kg	
+ manèbe 80-W (DITHANE M-22, MANEB, MANTOX)	+ 2,20 kg	
KOCIDE 101 77-W (hydroxide de cuivre)	2,20 kg	
+ mancozèbe 80-W (DITHANE M-45, MANCOZEB, MANZATE)	+ 2,20 kg	
Pourriture apicale		
Chlorure de calcium (36% Ca)	9,00 kg	Diluer dans 1000 litres d'eau et appliquer dès la formation des fruits de la première grappe. Effectuer deux applications à une semaine d'intervalle. S'assurer que les fruits sont atteints par la pulvérisation.
Nitrate de calcium (20% Ca)	11,20 kg	

MAUVAISES HERBES

Sur sol minéral seulement

Année précédant le semis

Chiendent, asclépiade, chardon des champs, laiteron des champs

Consulter le feuillet:
« Mauvaises herves vivaces, destruction, agdex 642.

Préplantation

Graminées annuelles surtout, quelques mauvaises herbes à feuilles larges

TREFLAN 545-EC (trifluraline)		Appliquer et incorporer aux 8-10 premiers centimètres de sol dans les 8 heures suivant le traitement. Rouler le terrain après l'incorporation.Ce traitement n'est pas efficace contre les moutardes, l'herbe à poux, l'abulition, le souchet, les renouées (y compris la persicaire) et la bourse à pasteur.
Sol léger	1,10 l	
Sol lourd	2,10 l	
RIVAL 500-EC (trifluraline)		
Sol léger	1,20 l	
Sol moyen	1,60 l	
Sol lourd	2,30 l	

Graminées annuelles et mauvaises herbes à feuilles larges

TREFLAN 545-EC (trifluraline) + métribuzine(1) 75-WG		Appliquer et incorporer au 8-10 premiers centimètres de sol dans les 8 heures suivant le traitement. Rouler le terrain après l'incorporation. Si l'on complète ce traitement par une application en postlevée de métribuzine 75-WG, une dose de 0,60 à 0,90 kg/ha doit être utilisée.
Sol léger	1,10 l + 0,33 kg	
Sol lourd	2,10 l + 0,90 kg	

Graminées annuelles et souchet

TILLAM 720-EC (pébulate)	6,30-9,10 l	Sur sol sec et bien émotté, appliquer et incorporer immédiatement aux 7-10 premiers centimètres du sol. Disquer ensuite moins profondément dans le sens perpendiculaire à l'incorporation.

(1) Il existe plusieurs préparations commerciales de ce produit. Consulter le tableau 32 à la page 97.

Ravageur et traitement	Dose (kg ou l/ha)	Condition de succes
Mauvaises herbes à feuilles larges, graminées annuelles		
AMIBEN 10-G (chlorambène)	45 kg	Appliquer sur un sol exempt de mauvaises herbes après la reprise des plants. Sarcler au besoin. Éviter d'appliquer lorsque le feuillage est humide.
ENIDE 50-W (diphénamide)	9,00 kg	Appliquer tôt après la transplantation ou faire un sarclage; le produit ne détruit pas les mauvaises herbes déjà levées. Traiter après une pluie ou irriguer avant l'application de l'herbicide.
métribuzine[1] 75-WG	0,33-1,10 kg	Utiliser pour la tomate de transformation seulement. Appliquer après la reprise des plants mais avant que les mauvaises herbes n'aient 4 centimètres de hauteur. Utiliser des jets dirigés et éviter de pulvériser la partie supérieure des plants. La plus faible dose s'emploie sur sols sablonneux.
Chiendent		
POAST 184-EC (séthoxydine) + ASSIST	4,40 l + 4,40 l	Appliquer à n'importe quel stade de la culture. Traiter au stade 1-6 feuilles du chiendent lorsqu'il est en pleine croissance. Utiliser 110-200 litres à l'hectare de bouillie. Un travail du sol est recommandé 7-14 jours après le traitement. Un délai de 60 jours doit être respecté entre l'application et la récolte.
Graminées annuelles, maïs spontané, folle avoine et céréales spontanées		
POAST 184-EC (sethoxydine) + ASSIST	0,80-1,90 l + 1,00 l pour chaque 100 l de bouillie appliquée	Appliquer à n'importe quel stade de la culture. Traiter lorsque les graminées sont au stade 1-6 feuilles. Utiliser 50-200 litres à l'hectare de bouillie. Vérifier l'étiquette pour connaître la dose utilisée pour chaque espèce. Un délai de 60 jours doit être respecté entre l'application et la récolte.

Tableau 32 — **Noms commerciaux et équivalences pour le metribuzine**

Nom commun	Nom commercial	Préparation et équivalence
métribuzine	LEXONE-DF SENCOR 75-DF LEXONE L SENCOR 500-F	1,00 kg de 75-WG = 1,56 l de 480-SU = 1,50 l de 500-SN

Liste des maladies traitées dans ce bulletin

NOM FRANCAIS	NOM SCIENTIFIQUE	NOM ANGLAIS
Ail		
Pourriture blanche	*Sclerotium cepivorum* Berk.	White rot
Asperge		
Jaunisse fusarienne	*Fusarium oxysporum* Schlecht.	Foot rot and yellowing
Flétrissure fusarienne	*Fusarium oxysporum* Schlecht. *F. sp. asparagi* Cohen et *Fusarium moniliforme* Sheldon	Fusarium wilt and root rot
Aubergine		
Fonte des semis	*Rhizoctonia solani* Kühn	Damping-off
Flétrissure verticilienne	*Verticillium* spp.	Verticillium wilt
Tache alternarienne	*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.	Alternaria leaf spot
Betterave potagère		
Fonte des semis	*Rhizoctonia solani* Kühn	Damping-off
Tache cercosporéenne	*Cercospora beticola* Sacc.	Cercospora leaf spot
Gale commune	*Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waks. + Henrici	Common scab
Nécrose interne	Carence en bore	Internal black speck
Carotte et panais		
Jaunisse	Mycoplasme de la jaunisse de l'aster	Yellows leaf blights
Brûlures des feuilles		
— Brûlure alternarienne	*Alternaria dauci* (Kühn) Groves + Skolko	Alternaria blight
— Brûlure cercosporéenne	*Cercospora carotae* (Pass.) Solh.	Cercospora blight
Nodosité des racines	*Meloidogyne hapla* Chitwood	Root knot
Céleri		
Fonte des semis	*Pythium* spp. *Rhizoctonia solani* Kühn	Damping-off Leaf blights
Brûlure des feuilles		
— Brûlure cercosporéenne	*Cercospora apii* Fres	Early blight
— Brûlure septorienne	*Septoria apiicola* Speg.	Late blight
Pourriture rose sclérotique	*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By.	Pink rot
Mosaïques		Mosaic
— Mosaïque du coeur	Virus de la mosaïque du concombre	White-yellow mosaic
— Mosaïque orangée	Virus de la mosaïque de la luzerne	Orange mosaic
Coeur noir	Déséquilibre hydrique	Black heart
Gerçure	Carence en bore	Stem cracking and dry heart rot
Chlorose marginale	Carence en manganèse	Marginal chlorosis
Choux		
Fonte des semis	*Rhizoctonia solani* Kühn *Pythium debaryanum* Hesse	Damping-off
Hernie	*Plasmodiophora brassicae* Wor.	Clubroot
Jaunisse fusarienne	*Fusarium oxysporum* Schlecht. f. sp. *conglutinans* (Wr.) Snyd et Hans.	Fusarium yellows
Tache grise	*Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.	Gray leaf spot
Tache noire	*Alternaria brassicicola* (Schw.) Wiltshire	Black leaf spot
Mildiou	*Peronospora parasitica* Pers. ex Fr.	Downy mildew
Nervation noire	*Xanthomonas campestris* (Pam). Dows.	Black rot
Brûlure interne	Déséquilibre hydrique et calcique	Internal tipburn

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	NOM ANGLAIS
Coeur brun	Carence en bore	Brown heart
Feuille en fouet	Carence en molybdène	Whiptail
Fendillement		Head cracking
Inflorescence prématurée		Premature bolting
Concombre		
Fonte des semis	*Rhizoctonia solani* Kühn *Pythium* spp.	Damping-off Root rot
Flétrissure bactérienne	*Erwinia tracheiphila* (E.F.SM.) Holland	Bacterial wilt
Gale	*Cladosporium cucumerinum* Ell. + Arth	Scab
Tache angulaire	*Pseudomonas lachrymans* (E.F. Sm. + Bryan) Carsner	Angular leaf spot
Mosaïque	Virus de la mosaïque du concombre	Mosaic
Épinard		
Mildiou	*Peronospora farinosa* (Fr.) Fr.	Downy mildew
Haricots		
Anthracnose	*Collectotrichum lindemuthianum* (Sacc. + Magn.) Briosi + Cav.	Anthracnose
Pourriture des racines	*Fusarium* spp. *Pythium* spp.	Foot and root rot Phythium root rot
Pourriture sclérotique	Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de By	Sclerotinia rot
Brûlures bactériennes		
— Brûlure bactérienne	*Xanthomonas phaseoli* (E.F.Sm.)	Bacterial blight
— Brûlure bactérienne	*Xanthomonas phaseoli* b. sp. *fuscans* (Burkh) Starr + Burkh	Bacterial blight
— tache auréolée	*Pseudomonas phaseolicola* (Burkh)	Halo blight
Mosaïque commune	Virus de la mosaïque commune du haricot	Mosaic
Mosaïque jaune	Virus de la mosaïque jaune du haricot	Yellow mosaic
Laitue		
Jaunisse	Mycoplasme de la jaunisse de l'aster	Yellows
Affaissement sclérotique	*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By	Sclerotinia rot — Drop
Mildiou	*Bremia lactucae* Regel	Downy mildew
Pourriture basale	*Rhizoctonia solani* Kühn	Bottom rot
Brûlure de la pointe et pourriture du coeur	Déséquilibre hydrique et calcique	Tip burn
Maïs		
Charbon	*Ustilago maydis* (DC.) Cda.	Smut
Kabatiellose	*Kabatiella zeae* Narita + Hiratsuka	Eye spot
Mosaïque naine	Virus de la mosaïque naine du maïs	Maize dwarf mosaic
Oignon		
Brûlure de la feuille	*Botrytis squamosa* J.C. Walker	Leaf blight
Tache pourpre	*Alternaria porri* (Ell.) Cif.	Purple blotch
Mildiou	*Peronospora destructor* (Berk.) Casp.	Downy mildew
Nanisme jaune	Virus de la bigarrure de l'oignon	Yellow dwarf
Pourriture du col	Botrytis spp.	Neck rot
Pourriture blanche	*Sclerotium cepivorum* Berk.	White rot
Pourriture basale fusarienne	*Fusarium oxysporum* Schlecht. f. sp. *cepae* (Hanz.) Snyd. + Hans.	Fusarium buld rot
Charbon	Urocytis magica Pass. ap. Thüm.	Smut
Virus de l'échalotte		

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	NOM ANGLAIS
Piment		
Fonte des semis	*Rhizoctonia solani* Kühn *Pythium* spp.	Damping-off
Pourriture noire des fruits et tache des feuilles	*Alternaria porri* (Ell.) Cif. f.sp. *solani* (Ell. + G. Martin) Neerg.	Black fruit and leaf spot
Mosaïques		Mosaic
— Malformation	Virus de la mosaïque du concombre	Deformation
— Mosaïque bénigne	Virus Y de la pomme de terre	Mild mosaic
— Marbrure chlorotique	Virus de la gravure du tabac	Chlorotic mottle
Pourriture apicale	Déséquilibre hydrique	Blossom-end rot
Insolation	Soleil ardent	Sun scald
Poireau		
Brûlure de la feuille	voir oignon	
Tache pourpre	voir oignon	
Pourriture basale fusarienne	voir oignon	
Pois vert		
Pourriture des racines		Pea root rot
— Rhizoctone commun	*Rhizoctonia solani* Kühn	Rhizoctonia root rot
— Pourridié fusarien	*Fusarium* spp.	Fusarium root rot
Mosaïque commune	Virus de la mosaïque du pois	Common mosaic
Rutabaga		
Hernie	*Plasmodiophora brassicae* Wor.	Clubroot
Taches foliaires	*Alternaria* spp.	Leaf spots
Rhizoctone commun	*Rhizoctonia solani* Kühn	Rhizoctonia root rot
Pourriture alternarienne	*Alternaria* spp.	Alternaria rot
Mosaïque (anneaux noirs)	Virus de la mosaïque du navet	Mosaic (ring spots)
Pourriture molle	*Erwinia carotovora* (L.R. Jones) Holland	Soft rot
Coeur brun	Carence en bore	Brown heart
Tomate		
Fonte des semis	*Phytium* spp. *Rhizoctonia solani* Kühn	Damping-off
Tache des feuilles		Leaf spots
— Tache septorienne	*Septoria lycopersici* (Sperg.)	Septoria leaf spot
— Brûlure alternarienne	*Alternaria porri* (Ell.) Cif. f.sp. *solani* (Ell. + G. Martin) Neerg.	Early blight
Anthracnose	*Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes	Anthracnose
Mildiou	*Phytophthora infestans* (Mont.) de By	Late blight
Moucheture bactérienne	*Pseudomonas tomato* (Okabe) Altstatt	Bacterial speck
Chancre bactérien	*Corynebacterium michiganense* (E.F.Sm.) H.L. Jens	Bacterial canker
Tache bactérienne	*Xanthomonas vesicatoria* (Doidge) Downs.	Bacterial spot
Mosaïque — Feuille de fougère	Virus de la mosaïque du tabac	Mosaic — Fern leaf
Mosaïque en lacet	Virus de la mosaïque du concombre	Shoestring mosaic
Pourriture apicale	Déséquilibre hydrique et calcique	Blossom-end rot

Liste des insectes traités dans ce bulletin

NOM FRANCAIS	NOM SCIENTIFIQUE	NOM ANGLAIS
Agromyze de l'asperge (m.)	*Ophiomyia simplex* (Loew)	Asparagus miner
Altise de la pomme de terre (f.)	*Epitrix cucumeris* (Harr.)	Potato flea beetle
Altise de l'aubergine (f.)	*Epitrix fuscula* Crotch	Egglant flea beetle
Altise des crucifères (f.)	*Phyllotreta cruciferae* (Goeze)	Crucifer flea beetle
Altise des navets (f.)	*Phyllotreta striolata* (F.)	Striped flea bettle
Altise des radis (f.)	*Phyllotreta aerea* All.	Radish flea beetle
Altise du chou (f.)	*Phyllotreta albionica* (Lec.)	Cabbage flea beetle
Charançon de la carotte (m.)	*Listronotus oregonensis* (Lec.)	Carrot weevil
Chrysomèle des racines de maïs (fl)	*Diabrotica barberi* S et L.	Northern corn rootworm
Chrysomèle rayée du concombre (f.)	*Acalymma vittatum* (F.)	Striped cucumber bettle
Cicadelle de l'aster (f.)	*Macrosteles fascifrons* (Stal.)	Aster leaf hooper
Cicadelle de la pomme de terre (f.)	*Empoasca fabae* (Harr.)	Potato leaf hopper
Cloporte commun (m.)	*Porcellio leavis* Koch	Sowbug
Cloporte vulgaire (m.)	*Armadillidium vulgare* (Latr.)	Pillbug
Criocère à douze points (m.)	*Crioceris duodecimpunctata* (L.)	Spotted asparagus beetle
Criocère de l'asperge (m.)	*Crioceris asparagi* (L.)	Asparagus bettle
Criquets (m.)	*Acrididae*	Grashoppers, short-horned locusts
Doryphore de la pomme de terre (m.)	*Leptinotarsa decemlineata* (Say)	Colorado potato beetle
Fausse-arpenteuse du chou (f.)	*Trichoplusia ni* (Hbn.)	Cabbage looper
Fausse-teigne des crucifères (f.)	*Plutella xylostella* (L.)	Diamondback moth
Hanneton commun (m.)	*Phyllophaga anxia* (Lec.)	Common June beetle
Légionnaire d'automne (f.)	*Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)	Fall armyworm
Légionnaire uniponctuée (f.)	*Pseudaletia unipuncta* (Haw.)	Armyworm
Limace (grande)	*Arion ater* (L.)	Black slug
Limace carénée (f.)	*Milax gagates* (Drap.)	Greenhouse slug
Limace de Bourguignat (f.)	*Arion circumscriptus* (Johnston)	Grey garden slug
Mineuse sinuante du chou (f.)	*Liriomyza brassicae* (Riley)	Serpentine leafminer
Mineuse de l'épinard (f.)	*Pegomyia hyoscyami* (Panz.)	Spinach leaf miner, beet lesf miner
Mouche de l'oignon (f.)	*Delia antiqua* (Meig.)	Onion maggot
Mouche des légumineuses (f.)	*Delia platura* (Meig.)	Seed-corn maggot
Mouche du chou (f.)	*Delia radicum* (L.)	Cabbage maggot
Nitidule à quatre points (m.)	*Glischrochilus quadrisignatus (Say)*	Four spotted sap beetle
Perce-tige de la pomme de terre (m.)	*Hydroecia micacea* (Esp.)	Potato stem borer
Piéride du chou (f.)	*Artogeia rapae* (L.)	Imported cabbageworm
Puceron de la pomme de terre (m.)	*Macrosiphum euphorbiae* (Thos.)	Potato aphid
Puceron du chou (m.)	*Brevicoryne brassicae* (L.)	Cabbage aphid
Puceron du haricot (m.)	*Aphis fabae* Scop.	Bean aphid
Puceron du maïs (m.)	*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)	Corn leaf aphid
Puceron du melon (m.)	*Aphis gossypii* Glov.	Melon aphid
Puceron du navet (m.)	*Hyadaphis erysimi* (Kltb.)	Turnip aphid
Puceron du pois (m.)	*Acyrthosiphon pisum* (Harr.)	Pea aphid
Puceron vert du pêcher (m.)	*Myzus persicae* (Sulz.)	Green peach aphid
Punaise terne (f.)	*Lygus lineolaris* (P.de B.)	Tarnished plant bug
Pyrale du maïs (f.)	*Ostrinia nubilalis* (Hbn.)	European corn borer
Sphinx de la tomate (m.)	*Manduca quinquemaculata* (Haw.)	Tomato hornworm

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	NOM ANGLAIS
Taupins (vers fil de fer)(m.)	*Elateridae*	Click beetles, wireworms
Tétranyque à deux points (m.)	*Tetranychus urticae* Koch	Two-spotted spider mite
Thrips de l'oignon (m.)	*Thrips tabaci* Lind.	Onion thrips
Ver de l'épi du maïs (m.) ou noctuelle de la tomate	*Heliothis zea* (Boddie)	Corn earworm, tomato fruit worm, bollworm
Ver gris moissonneur (m.)	*Euxoa messoria* (Harr.)	Dark sided cutworm
Ver gris noir (m.)	*Agrotis ipsilon* (Hufn.)	Black cutworm
Ver gris tacheté (m.)	*Xestia adela* Franc. *c-nigrum* (L.)	Spotted cutworm
Ver gris vitreux (m.)	*Crymodes devastator* (Brace)	Glassy cutworm

Tableau d'équivalence et facteurs de conversion (système anglais et système international)

UNITES DE POIDS

A	B	A-B	B-A
once (oz)	gramme (g)	× 28,35	× 0,0353
livre (lb)	kilogramme (kg)	× 0,454	× 2,205

UNITES DE SURFACE

A	B	A-B	B-A
pouce carré (po^2)	centimètre carré (cm^2)	× 6,45	× 0,155
pied carré (pi^2)	mètre carré (m^2)	× 0,093	× 10,764
verge carré (vg^2)	mètre carré (m^2)	× 0,836	× 1,196
acre (ac)	hectare (ha)	× 0,405	× 2,471

1 acre = 4840 verges carrées = 43560 pieds carrés

UNITES DE LONGUEUR

A	B	A-B	B-A
pouce (po)	centimètre (cm)	× 2,54	× 0,394
pied (pi)	mètre (m)	× 0,305	× 3,281
verge (vg)	mètre (m)	× 0,914	× 1,094
mille	kilomètre (km)	× 1,609	× 0,621

1 arpent = 192 pieds

UNITES DE VOLUME

gallon impérial (gal. imp.)	gal U.S.	× 1,20	× 0,833
once fluide imperial (oz fl imp)	millilitre (ml)	× 28,41	× 0,0352
once fluide U.S. (oz fl U.S.)	millilitre (ml)	× 29,57	× 0,0338
gallon imperial (gal imp)	litre (l)	× 4,55	× 0,22
gallon U.S. (gal U.S.)	litre (l)	× 3,785	× 0,264

UNITES DE VITESSE

A	B	A-B	B-A
pied/minute (pi/min)	mètre/seconde (m/s)	× 0,00508	× 197,0
mille/heure (m/h)	km/h	× 1,609	× 0,621
mille/heure	pi/min	× 88,0	× 0,0114

UNITES DE PRESSION

A	B	A-B	B-A
livre par pouce carré (lb/po^2)	kilopascal (kPa)	× 6,89	× 154
kg/cm^2	kPa	× 98	× 0,0102
bar	kPa	× 100	× 0,01

UNITES DE QUANTITES PAR SURFACE

A	B	A-B	B-A
lb/ac	kg/ha	× 1,12	× 0,894
lb/ac	mg/m²	× 112	× 0,00894
kg/ha	mg/m²	× 100	× 0,01
l/ha	oz/ac	× 14,25	× 0,0702
oz/vg²	mg/m²	× 33,98	× 0,029
gal imp/a	l/ha	× 11,23	× 0,089

UNITES DE DILUTION

A	B	A-B	B-A
oz fl./100 gal	ml/100 litres	× 6,25	× 0,16
chop/100 gal	ml/100 litres	× 125,0	× 0,008
oz/gal imp.	g/litre	× 6,24	× 0,16
oz/gal U.S.	g/litre	× ,49	× 0,134
lb/100 gal imp	kg/100 litres	× 0,0998	× 10,2

TEMPERATURES

Pour convertir le F en C, soustraire 32 puis multiplier par 5 et diviser par 9.
Pour convertir le C en F, multiplier par 9 puis diviser par 5 et ajouter 32.

Mise en garde concernant l'utilisation et la manipulation des pesticides

Toxicité relative des pesticides

La toxicité des pesticides est exprimée sous deux formes: toxicité digestive, pour l'absorption par la bouche et toxicité cutanée, pour l'absorption par la peau.

La toxicité digestive, établie à l'aide de rats de laboratoire, est exprimée par la formule DL 50, qui signifie « dose létale pour 50 % des animaux employés dans les tests », ou en d'autres termes, la quantité de pesticides, en milligramme par kilogramme de poids de l'animal nécessaire pour provoquer la mort de 50 % des animaux.

La toxicité cutanée est déterminée à l'aide de rats de laboratoire, à l'exception de certains cas où l'on utilise des lapins (Lpn). Elle est également exprimée en DL 50 et en milligramme par kilogramme de poids de l'animal. La toxicité cutanée exprime la quantité de pesticides absorbée en 24 heures par la peau de l'animal employé dans les essais.

TABLEAU 23 — **Degré de toxicité des pesticides suivant leurs doses létales 50 en mg/kg.**

Degré de toxicité	Type de toxicité	
	digestive (mg/kg)	cutanée (mg/kg)
Modérément toxique	plus de 500	plus de 1 000
Toxique	50 à 500	200 à 1 000
Très toxique	0 à 50	0 à 200

TABLEAU 24 — **Liste de pesticides classifiés selon leur toxicité.**

Toxicité digestive	Toxicité cutanée
Très toxique	**Très toxique**
chloropicrine	chloropicrine
bromure de méthyle	bromure de méthyle
parathion	parathion
endosulfan	formaldéhyde
	endosulfan
Toxique	**Toxique**
naled	nicotine
cuivre fixe	endosulfan
formaldéhyde	
nicotine	
Modérément toxique	**Modérément toxique**
anilazine	bénomyl
bénomyl	captan
captan	chlorothalonil
chlorothalonil	cuivre fixe
dichloran	dicofol
dicofol	ferbame
mancozèbe	mancozèbe
manèbe	manèbe
oxyde de fenbutatine	naled
perméthryne	oxyde de fenbutatine
métriname	thirame
thirame	

Protection de l'environnement

Pour protéger l'environnement, suivre les recommandations suivantes:

— Pour le remplissage du pulvérisateur avec l'eau d'un étang ou d'un ruisseau, utiliser une pompe servant uniquement à cet usage et munie d'un dispositif empêchant tout retour de la bouillie.

— Pour éviter les surplus de bouillie, ne préparer que les quantités nécessaires au traitement.

— Laver les réservoirs et les récipients loin des sources d'approvisionnement d'eau, tels que puits, lacs, cours d'eau, etc.

— Vidanger les surplus de bouillies et les eaux de lavage en les épandant autour des champs traités, loin des ruisseaux, étangs, etc.

— **Triple rinçage et élimination des contenants.** Laisser drainer les contenants vides de produits liquides dans le réservoir du pulvérisateur durant une minute. Rincer le contenant trois fois avec un volume d'eau équivalent à un dixième de son volume et incorporer la solution de rinçage au contenu du réservoir en drainant une minute après chaque rinçage. Les contenants vides de produits solides doivent être secoués dans le réservoir et rincés comme précédemment. Les contenants vides ainsi nettoyés peuvent être éliminées en un lieu autorisé d'enfouissement sanitaire après avoir été perforés ou rendus inutilisables.

Protection de l'utilisateur

Manipulation sécuritaire des pesticides

La plupart des pesticides sont des substances toxiques qui peuvent être absorbées par l'organisme par voie respiratoire, buccale ou cutanée. Pour éviter tout accident, on doit suivre les recommandations suivantes:

— Entreposer les pesticides hors de la portée des enfants et des animaux dans un local frais, bien aéré et fermant à clé. Toujours garder les pesticides dans leur contenant original. Tenir les herbicides isolés des insecticides et des fongicides.

— Avant d'employer un pesticide, prendre le temps de lire attentivement les directives du fabricant.

— En tout temps, surtout lorsqu'on manipule un pesticide concentré, éviter tout contact avec la peau et s'abstenir d'en respirer les émanations surtout lors de la préparation des mélanges et des bouillies.

— Faire les traitements par temps calme, sinon se protéger des buées et dérives, en travaillant toujours contre le vent.

— Se laver soigneusement après avoir fait usage de pesticides. Laver les vêtements contaminés avant de les endosser de nouveau.

Attention: toujours laver les vêtements protecteurs contaminés indépendamment de la lessive de la maison.

Port de vêtements et de masques protecteurs

Les pesticides comportent peu de risques lorsqu'on les utilise avec beaucoup de précautions. Le plus grand danger se trouve au moment de la manipulation, du remplissage des réservoirs, de la préparation des bouillies et des traitements des semences. Pour éviter tout accident, suivre les recommandations suivantes:

— Il est nécessaire de porter des gants et des bottes de caoutchouc ainsi que des vêtements imperméables, sans oublier un chapeau de caoutchouc ou de plastique, à large bord, lors de toutes les manipulations et traitements. Le port des lunettes spéciales, très étanches, est également nécessaire. Elles doivent être bien ajustées et ne pas s'embuer.

— On recommande de porter un appareil de protection respiratoire lors du remplissage et des applications en plein champ. Il existe un appareil à cartouches-filtres recouvrant le nez, la bouche et le menton (demi-masque), recommandé pour se protéger contre les buées et dérives chargées de pesticides à faibles concentrations.

— Le port d'un appareil de protection respitatoire est de toute nécessité lorsqu'on utilise un pesticide très toxique. Lire l'étiquette et suivre les recommandations du fabricant à ce sujet.

— Les applications de pesticides en serres ainsi que les préparations et les traitements effectués à l'intérieur des bâtiments exigent le port d'un appareil qui recouvre totalement le visage (masque complet) et qui est muni d'une canette pourvue d'un filtre spécial. Cet appareil est aussi recommandé si on utilise un pesticide très toxique dans le champ.

On peut se procurer divers types de masques (demi-masques et masque complet) chez un fournisseur de pesticides ou un centre spécialisé dans l'équipement de sécurité.

Note sur les appareils de protection respiratoire.

Les appareils de protection respiratoire vendus en Amérique du Nord, répondent à des normes de sécurité définies par NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). À l'achat, exiger des produits approuvés par NIOSH spécifiquement conçus pour les pesticides.

Les équipements pour la respiration, certifiés NIOSH sont ainsi définis et codés:

— masques « respirateurs » pour poussière, fumée et brume TC-21C

— masques « respirateurs » à cartouches pour produits chimiques (ne couvrant que le nez et la bouche) TC-23C

— masques à gaz avec canette TC-14G

Précautions à prendre

Comme le masque à gaz est le moyen le plus sûr de protection contre les pesticides en serre, quelques conseils de sécurité s'imposent à son sujet:

— Ne jamais utiliser un masque à gaz dans des espaces restreints, sous ou au-dessus du sol, où l'oxygène peut être déficient et où des concentrations élevées de gaz peuvent exister.

— Le masque étant un « purificateur d'air », ne pas l'utiliser dans des endroits qui ne contiennent pas suffisamment d'oxygène pour la respiration (au moins 19,5% par volume, niveau de la mer).

— Porter attention à la durée utile de la cartouche. Elle est différente de la durée de remisage (« Shelf life ») qui est habituellement de 3 ans si le scellant n'est pas enlevé. La durée utile d'une cartouche peut varier de quelques minutes à quelques heures pour différentes raisons.

— Changer la cartouche :

- si vous détectez la présence du pesticide ;
- s'il y a résistance à la respiration (inhalation) ;
- si la lunette s'embue et ne s'assèche pas en respirant normalement ;
- si la date d'expiration est périmée ;
- si elle a été utilisée plus de 8 heures.

— Laver le masque après usage.

— Vérifier l'état des attaches et l'étanchéité de la visière.

— Après usage, placer la cartouche dans un sac de plastique hermétique loin des pesticides.

Il existe également des masques-respirateurs ne couvrant que le nez et la bouche ; ils comportent une ou deux « cartouches » qui absorbent les vapeurs et fumées toxiques et purifient l'air. Ces masques sont utiles pour de courtes expositions à des pesticides concentrés, ou pour des périodes plus longues lorsque des pesticides peu toxiques sont utilisés. De plus, il est préférable de porter des lunettes ou une visière. Toutefois, le NIOSH ne les recommande que pour un usage à l'extérieur, le masque à gaz est donc plus sécuritaire quoique moins confortable à porter. Lorsque vous utilisez le bromure de méthyl, porter un masque à gaz.

Traitements d'urgence en cas d'intoxication

J.L. BENEDETTI[1]

Intoxications par les pesticides

Les circonstances d'intoxication par les pesticides sont variées, mais la très grande majorité des cas rapportés concernent les intoxications accidentelles chez les enfants. Les intoxications professionnelles connues (par inhalation ou par contact cutané) restent rares.

Les intoxications par ingestion sont les plus fréquentes et résultent d'ingestion par méprise ou ignorance et surviennent surtout en milieu domestique ou rural.

En effet, l'entreposage de tels produits chez les particuliers, peu au courant de la toxicité de ces produits, est souvent source d'intoxications, car les pesticides peuvent se trouver :

— près de substances alimentaires ;
— à la portée des enfants ;
— dans des récipients mal fermés, inadéquats ou mal étiquettés.

En ce qui concerne les intoxications par contamination alimentaire, elles peuvent concerner des intoxications collectives et elles peuvent toucher plusieurs personnes à la fois.

Au point de vue professionnel, les intoxications peuvent survenir lors de la fabrication et de la manipulation de ces produits, et peuvent conduire à des accidents plus ou moins graves. Quant aux intoxications chroniques professionnelles, elles peuvent se voir lors de l'utilisation sans précaution de ces produits.

Il existe diverses classifications des pesticides en fonctions des dangers qu'ils présentent, mais de telles classifications indiquent seulement le potentiel toxique de ces produits. En fait, chez l'humain, la toxicité d'un pesticide est difficile à déterminer, car elle est fonction de plusieurs critères modifiant la toxicité tels :

— la présentation du produit : forme liquide, solide, aérosol ;
— la voie d'absorption : orale, cutanée, inhalation ou autre ;
— les conditions d'exposition : contact aigu ou chronique ;
— la sensibilité personnelle à un produit chimique.

On ne doit pas non plus oublier que les substances ajoutées à ces produits, telles les émulsifiants, les produits à effet synergique, les agents dispersants, les agents propulseurs, etc. peuvent entraîner une toxicité et/ou traitement différent.

Ainsi le risque d'absorption cutanée de pesticides est plus grand si ces derniers sont dilués avec des solvants organiques ; ces derniers favorisant la destruction du revêtement lipidique cutané et permettant ainsi une pénétration plus grande.

Pour un même produit en solution dans l'eau ou dans un solvant organique, la conduite thérapeutique sera différente en cas d'ingestion aiguë ; ainsi dans le premier cas, il est recommandé de faire vomir la personne, alors que dans le deuxième cas, les vomissements provoqués sont contre-indiqués du moins à domicile, à cause de la volatilité du solvant et du danger d'aspiration bronchique.

Les symptômes et les signes cliniques entraînés par l'intoxication aux divers pesticides existant sur le marché, varient énormément selon la nature du pesticide. Cela tient à leurs divers modes de pénétration, de métabolisme, à leurs éventuelles propriétés corrosives, allergisantes, etc.

Il faut signaler que les symptômes et les signes cliniques des intoxications chroniques sont plus difficiles à identifier et qu'il faut généralement avoir recours à des examens de laboratoire pour émettre un diagnostic de surexposition ou d'intoxication.

Le traitement des cas d'intoxications par pesticides varie, lui aussi, énormément d'un produit à l'autre. On trouvera aux pages suivantes :

— une description des symboles qui identifient **sur l'étiquette** le degré et la nature des risques du pesticide vendu ;
— les lignes directrices du traitement des intoxications aiguës par les pesticides avant le transport vers une salle d'urgence ou un centre antipoison.

(1) Centre de Toxicologie du Québec.

Symboles identifiant sur l'étiquette le degré et la nature des risques du pesticide

DEGRÉ DU RISQUE	
Symbole	Mot indicateur
	DANGER
	AVERTISSEMENT
	ATTENTION

NATURE DU RISQUE	
Symbole	Mot indicateur
	POISON
	INFLAMMABLE
	EXPLOSIF
	CORROSIF

Il n'y a pas de symbole inscrit sur l'étiquette lorsque le produit a une faible toxicité, est ininflammable, non explosif et non corrosif.

EXEMPLES

DANGER POISON

AVERTISSEMENT POISON

ATTENTION POISON

DANGER EXTRÊMEMENT INFLAMMABLE

AVERTISSEMENT INFLAMMABLE

ATTENTION INFLAMMABLE

ATTENTION EXPLOSIF

DANGER CORROSIF

AVERTISSEMENT CORROSIF

ATTENTION CORROSIF

Traitements d'urgence en cas d'intoxication par les pesticides avant le transport vers une salle d'urgence ou un centre antipoison

***En dépit de toutes les précautions prises en manipulant des produits antiparasitaires, il peut arriver qu'une personne soit victime d'empoisonnement. Ce texte traite donc des traitements à appliquer en cas d'urgence, pour les diverses catégories de pesticides,* avant le transport vers une salle d'urgence ou un centre antipoison.**

Principaux groupes de pesticides responsables des intoxications

Produits organo-phosphorés:	azinphos-méthyl, diazinon, diméthoate, éthion, malathion, mévinphos, parathion, phorate, phosalone, phosmet, etc.	Il existe des antidotes à ces intoxications, mais ils doivent être administrés en milieu hospitalier.
Produits carbamates:	aldicarbe, barbane, bénomyl, carbaryl, carbofuran, cycloate, méthomyl, pyrimicarbe, etc.	Il existe des antidotes à ces intoxications, mais ils doivent être administrés en milieu hospitalier.
Produits organo-chlorés:	chlordane, dicofol, endosulfan, lindane, méthoxychlore, etc.	Il est contre-indiqué de donner du lait ou des corps gras dans les cas d'intoxication par ingestion de ces composés. — lipides proscrits de l'alimentation; — il existe des médicaments contre-indiqués.
Autres produits:	— **composés dinitrés**: dinosèbe, DNOC, etc. — **arsénicaux:** arséniate de plomb — **nicotine:** nicotine — etc.	

Conduite générale à tenir face aux pesticides en cas d'intoxication par:

INGESTION

- Ne pas faire vomir si:
  - — la personne intoxiquée est *somnolente*, *inconsciente* ou en *convulsions*;
  - — ou a absorbé: — un pesticide mélangé avec des hydrocarbures (huiles, solvants, etc.);
    - — un pesticide corrosif (squelette de la main sur l'étiquette du produit);
    - — un produit moussant (détergent, savon, etc.).
- S'il n'y a pas de contre-indications aux vomissements provoqués **et après appel à l'un des trois centres antipoisons**, faire vomir à l'aide du sirop d'Ipéca (*à partir de l'âge de 1 an, donner une dose de 30 ml*) dilué dans un verre d'eau; répéter la dose une seule fois seulement après 15 ou 20 minutes s'il n'y a pas eu de vomissement.
- S'il y a une contre-indication ou si le sirop d'Ipéca n'est pas disponible et sur les conseils d'un médecin, transférer le malade à la salle d'urgence.

INHALATION

1 — Sortir la personne de l'atmosphère contaminée avec les précautions d'usage: masque, si nécessaire.

2 — Si le malade présente des troubles respiratoires, coloration bleutée des lèvres, pratiquer la respiration artificielle (bouche à bouche) en attendant l'arrivée d'un médecin ou le transfert à la salle d'urgence.

CONTACT CUTANÉ

Presque tous ces produits sont facilement absorbés par la peau:

1 — Enlever les vêtements contaminés avec les précautions d'usage, gants notamment.

2 — Laver abondamment la peau à l'eau et au savon détergent.

3 — Si la personne présente des signes d'intoxication générale, se présenter à la salle d'urgence.

CONTACT OCULAIRE

1 — Laver abondamment les yeux avec de l'eau.

2 — Si l'irritation oculaire persiste ou si le lavage est difficile à réaliser, se présenter à la salle d'urgence pour un lavage oculaire efficace.

Dans tous les cas de transport vers une salle d'urgence ou un centre antipoison, il est essentiel d'apporter le *contenant de pesticides* ou, au moins, *l'étiquette* aux fins d'identification.

Les personnes qui manipulent ces substances devraient conserver à leur domicile au moins deux bouteilles de 30 ml de sirop d'Ipécac. On peut se procurer ce produit à la pharmacie sans prescription. Avant de l'administrer, il est préférable de contacter par téléphone le centre antipoison du Québec.

Centre Anti-poison du Québec **1-800-463-5060**

Principales compagnies spécialisées dans la vente d'équipements de sécurité

Duberger Inc.,
1877, boulevard Père Lelièvre, Duberger,
G1P 2W6, (418) 687-2261

Équipement de Sécurité Safety Supply Inc.
237, rue Lasalle, Arvida, G7S 2A7,
(418) 548-4636

1375, boulevard Charest ouest, Québec,
G1N 2E6, (418) 687-2626

8210, Route Transcanadienne, Saint-Laurent,
H4S 1S2, (514) 332-6100

290, avenue Laure, Sept-Îles, G4R 1W9,
(418) 962-4304

Levitt Sécurité Ltée,
675, avenue Lépine, Dorval, H9P 1G3,
(514) 636-9011

MSA Canada,
1360, rue Bégin, Saint-Laurent, H4R 1X1,
(514) 334-4042

Produits de Sécurité Taskall,
3995, rue Rachel est, Montréal, H1X 1Z4,
(514) 254-5331
820, rue Saint-Jean-Baptiste, Québec,
G2E 5E2, (418) 871-5960

Produits de Sécurité Titan Ltée
8530, avenue Esplanade, Montréal, H2P 2R8,
(514) 381-2301

Note :

Les fournisseurs habituels de produits de serre offrent généralement des équipements protecteurs. Tout spécialement pour le masque, s'assurer que l'équipement est choisi en fonction de l'usage auquel il est destiné.